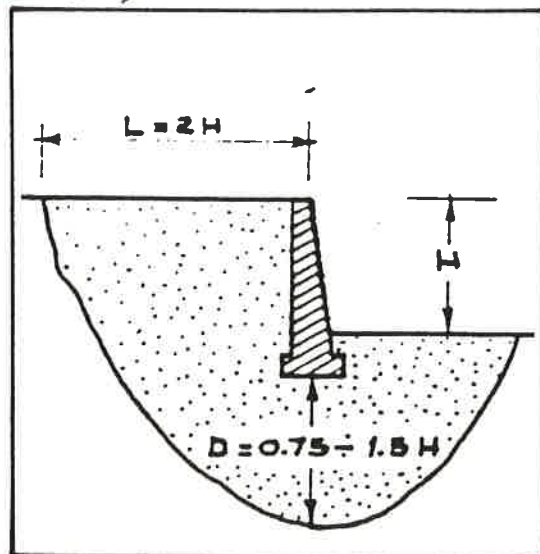
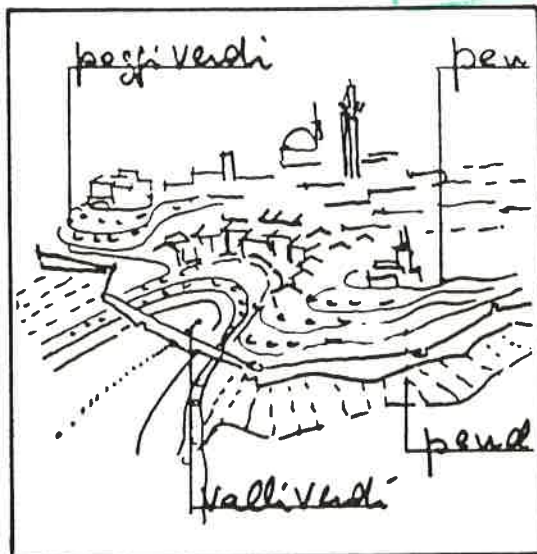
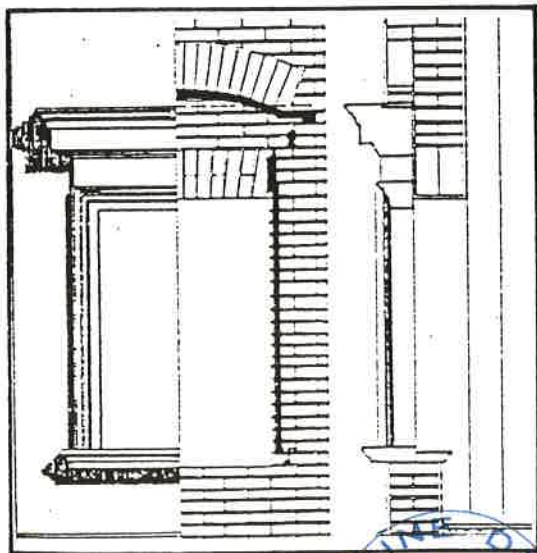


COMUNE DI SIENA

Piano Regolatore Generale 1990



2. Relazioni tematiche



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Arnaldo Cortazzo)



Risorse storiche - ambientali, territorio agricolo -
sistema dei luoghi verdi.

Vittoria Calzolari

La struttura geologica del territorio di Siena.

Andrea Cancelli

Il momento della conoscenza nel recupero dell'edificato
storico: l'esperienza di Siena.

Gianni Vittorio Galliani

Veduta di Siena, dentro e fuori le fabbriche redatta
nelle scale 1:500 e 1:1000.

Tommaso Giura Longo

Piano e progetti: una normativa per l'attuazione.

Giuseppe Stancanelli



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genaro Cortazzo*)

Il progetto del nuovo piano di Siena è stato studiato e formulato, tra il gennaio 1986 ed il gennaio 1990, da un folto gruppo di consulenti e di ricercatori. Essi hanno svolto la propria attività prevalentemente presso un Ufficio del Piano situato a Siena in locali dell'Amministrazione Comunale.

VITTORIA CALZOLARI, professore ordinario di urbanistica presso l'Università di Roma-la Sapienza, è stata consulente per le analisi e il progetto del sistema del verde e del territorio agricolo; ANDREA CANCELLI, professore ordinario di geologia tecnica presso l'Università di Milano, è stato consulente per l'analisi geologico-tecnica del territorio ed i problemi geotecnici; GIANNI VITTORIO GALLIANI, professore ordinario di tecnologia dell'architettura presso l'Università di Genova, per l'analisi tecnologica-strutturale e per il progetto di recupero della città murata; TOMMASO GIURALONGO, professore ordinario di composizione architettonica presso l'Università di Roma-la Sapienza, per l'indagine catastale, la costruzione della carta in scala 1:500 e l'analisi tipologica e morfologica della città murata; GIUSEPPE STANCANELLI, professore ordinario di diritto amministrativo presso l'Università di Firenze, per gli aspetti giuridici e normativi.

BERNARDO SECCHI, professore ordinario di urbanistica presso l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia ha avuto la responsabilità della direzione scientifica ed operativa degli studi e della redazione del "progetto di piano", ha coordinato l'attività dei Consulenti, dell'Ufficio del Piano e dei suoi collaboratori ed è stato assistito in questo ruolo dall'arch. *Patrizia Gabellini*, ricercatore presso il Politecnico di Milano, ha impostato e diretto la traduzione in termini prescrittivi delle analisi e dei progetti predisposti dai Consulenti e dall'Ufficio del Piano e ha curato le ricerche sulla storia dei piani urbanistici moderni a Siena.

Gli architetti *Pasquale Barone, Giovanni Bertolossi, Caredio, Goffredo Serrini e Claudio Zagaglia* hanno diretto l'Ufficio del Piano; gli architetti *Michela Brachi, Paola Dainelli, Stefania Fanfani, Antonio Fantossi, Giancarlo Galdi, Massimo Guidi, Antonio Mignat* hanno costituito l'Ufficio del Piano ed hanno sin dall'inizio seguito lo studio e l'elaborazione del "progetto di piano".

Inoltre, gli architetti *Franco Agnorelli, Filippo Buti, Riccardo Coradeschi, Cinzia Gandolfi, Barbara Magrini, Francesca Marchetti, Massimo Mazzini e Lucia Nardi* hanno collaborato alle ricerche guidate da Vittoria Calzolari; l'arch. *Claudio Foglino* a quelle guidate da Tommaso Giuralongo; l'ing. *Stefano Bertelli* e gli architetti *Roberto Bobbio, Stefano Musso e Paolo Rava* a quelle guidate da Gianni Galliani; i dott. *Paolo Castellani* e *Laura Merlotti* a quelle guidate da Andrea Cancelli; i dott. *Duccio Fanti e Barbara Toti* a quelle guidate da Giuseppe Stancanelli. I dott. *Daniela Rallo, Serenella Rossi e Annalisa Conte* hanno raccolto le diverse informazioni quantitative utilizzate nello studio del "progetto di piano" e le hanno elaborate presso il Centro di Calcolo dell'Istituto Universitario di Architettura di Venezia. L'arch. *Cristina Bianchetti* ha studiato i temi esposti nelle Appendici A e C. Gli architetti *Roberta Cozzi, Paola Hugues Rigonat, Sabina Le Noci, Francesca Materazzi* ed *Andrea Bassi, Laura Capannesi, Bernardo Lorente Moreno, Alen Miranda, Roberto Santini, Nicoletta Zarattini* hanno collaborato all'impostazione grafica e al disegno delle diverse tavole costitutive del "progetto del piano". Giovanna Galgani è stata la segretaria dell'Ufficio del Piano.

Il plastico del "progetto di piano" è stato eseguito dallo studio dell'arch. Mario Manfroni. La Spezia.



IL SEGRETARIO GENERALE
(*Dr. Genaro Cortazzo*)

COMUNE DI SIENA
PIANO REGOLATORE GENERALE

Relazione tematica

**RISORSE STORICO-AMBIENTALI, TERRITORIO AGRICOLO
SISTEMA DEI LUOGHI VERDI**

V. Calzolari - P. Barone - P. Dainelli



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Genaro Cortazzo)

Indice

Parte I: RICERCA E DOCUMENTAZIONE

1 Il progetto come risposta a un'ipotesi di ricerca	1
2 Il percorso della ricerca	2
3 Le risorse, i siti, i luoghi, i paesaggi a Siena	3
4 La ricerca dei caratteri delle permanenze storiche	4
5 Dal "verde" al "sistema dei luoghi verdi"	7

Parte II: I TEMI-OBIETTIVI PER IL PIANO

7 I 5 Temi-obiettivi	9
8 I Tema obiettivo: la conservazione, l'utilizzazione corretta, la riqualificazione delle risorse primarie (acqua, suolo, vegetazione, atmosfera) nella loro presenza diffusa e nella presenze singolari che caratterizzano determinati siti e parti del territorio	11
8.1 Il sistema delle acque	12
9 II Tema-obiettivo: l'organizzazione del territorio rurale sotto il profilo insediativo, culturale e del paesaggio	14
9.1 Rapporto tra sottozone, insediamenti, assetto culturale	14
9.2 Le aree agricole di interesse storico e paesistico	15
9.3 I boschi	16
9.4 Le valli verdi	16
9.5 Operatività delle previsioni di interventi di riqualificazione delle colture e dei complessi di interesse storico-paesistico	17
9.6 Gli insediamenti nel territorio rurale	18
9.6.1 Edifici di interesse storico: criteri di classificazione e utilizzazione	18
9.6.2 Edifici recenti e nuova edificazione	20
10 III Tema-obiettivo: la creazione di un sistema di parchi, giardini e altri luoghi verdi per lo svago, il gioco, lo sport	22
10.1 Parchi e giardini	22
10.2 Luoghi per il riposo, lo svago, il gioco nel contesto senese	23
10.3 I tipi di sistemazione a verde, parchi giardini, campi di gioco e sport previsti nel piano regolatore	23
10.4 Verde scolastico	28
10.5 Cimiteri	28



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Genaro Cortazzo)

11 IV Tema-obiettivo: il sistema dei percorsi di interesse storico e prevalentemente pedonali, delle piste ciclabili e delle strade-parco	30
12 V Tema-obiettivo: i luoghi verdi domestici nella città murata	32
2.1 Tipi di giardini domestici	32
13 Prime conclusioni	34
Note	35



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

PARTE I: RICERCA E DOCUMENTAZIONE

1. Il progetto come risposta a un'ipotesi di ricerca

Ogni ricerca presuppone un'ipotesi.

L'ipotesi attiene in parte a problemi generali ai quali si tende a dare una risposta in occasione di ogni esperienza sul reale; in parte viene sollecitata dall'incontro con realtà particolarmente significative che inducono a formulare dei quesiti ai quali si giudica - o si intuisce - che quella particolare realtà possa dare una risposta.

Il problema generale di cui ci stiamo occupando consiste nella ricerca dei criteri per disciplinare la conservazione l'uso e la trasformazione del territorio prevalentemente non costruito nel quale ricadono realtà molto diverse: le aree agricole produttive, le aree di interesse naturalistico, quelle sistemate a verde - dai grandi parchi territoriali, al parco attrezzato urbano al giardino domestico.

Il quesito particolare nasce dal riconoscimento del potere evocativo del contesto di Siena città e della sua campagna, caratterizzato da un alto grado di "ordine e complessità" (1) che sollecita risposte ricche insieme di elementi ordinatori e innovativi.

Quindi tra le ipotesi di fondo della ricerca preparatoria al Piano veniva inclusa quella di comprendere le regole del rapporto che in diverse epoche si è intessuto tra strutture fisiche e strutture antropiche, tra insediamento e territorio, tra città e campagna per trarne una linea-guida generale e dei parametri particolari per un progetto del territorio non costruito attento ai valori di struttura, alle interrelazioni tra fenomeni, alle permanenze e ai processi dinamici. Si definiscono così per il "territorio verde" i seguenti obiettivi:

- qualificare i termini risorse, siti, luoghi, paesaggi in rapporto all'attuale contesto senese;
- individuare per i diversi termini i prototipi più significativi;
- costruire sulla base dei prototipi e delle loro regole - correlati con le attuali esigenze e con gli obiettivi che sono stati messi a fuoco - le regole più complessive del piano.



1

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

2 Il percorso della ricerca

La ricerca si è sviluppata attraverso la definizione e lo studio delle interconnessioni tra quattro temi:

- le risorse primarie, quali elementi o beni propri di un territorio o di una sua parte: sono risorse primarie la terra, l'acqua, il clima, la vegetazione.

Elaborate, arricchite attraverso processi naturali o umani possono produrre nuove risorse; ovvero possono essere disperse, dilapidate;

- i siti - assunti nella loro accezione geografica, quali parti limitate di territorio, caratterizzate dalla concentrazione - rarefazione, interrelazione di determinate risorse;

- i luoghi - tanto più vari quanto più il territorio è stato bene vissuto e governato sono creati dalla elaborazione umana dei siti attraverso il modellamento del terreno, le colture, la creazione di giardini, la costruzione di edifici, percorsi, recinti, città: i luoghi possono essere essenzialmente verdi o essenzialmente edificati;

- attraverso il giudizio sui luoghi, attraverso la loro interpretazione estetica e descrizione da parte dell'uomo nasce il concetto di paesaggio.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genaro Cortazzo*)

3 Le risorse, i siti, i luoghi, i paesaggi a Siena

Siena non è, non è mai stata particolarmente dotata di risorse naturali.

Il territorio senese è caratterizzato da una sequenza continua di valli più o meno strette, di versanti collinari più o meno ripidi, di crinali e poggi con forma più o meno arrotondata in relazione alle tre formazioni litologiche che vi sono presenti: le argille del settore W e S - W, i calcari cavernosi del settore W, le sabbie e i conglomerati dei settori N e N - E, S e S - W; la sola area di pianura si trova lungo l'Arbia, unico vero fiume poiché gli altri corsi d'acqua - Bozzone, Bolgione, Riluogo, Tressa - hanno piuttosto il carattere di torrenti.

L'acqua è stata sempre un bene raro per Siena e per questo è stata oggetto in passato di particolare attenzione e disciplina in città e in campagna: qui si tenta di trattenerla in piccoli invasi sulla sommità delle colline, da cui defluisce verso il fondovalle e scorre in stretti fossi bordati da una fascia di vegetazione esigua, fatta di pioppi, salici, carici, rovi. Nel defluire penetra, impregna, rende fertili assai più terreni sabbiosi di quelli cretacei che - se esposti - vengono dilavati ed erosi.

Alle diverse situazioni di sottosuolo, suolo e acqua corrispondono diverse potenzialità di risorse vegetali, diverse forme fisiche: cioè siti diversi. Ma ne derivano anche diverse suscettività colturali e insediative: dalla combinazione dei fattori naturali con le scelte fatte dall'uomo per modellare il terreno, regimare l'acqua, coltivare, tracciare percorsi, costruire case derivano le quattro grandi unità di paesaggio che qualificano a grande scala il territorio comunale di Siena.

Quattro unità, e non soltanto tre, quanti sono i litotipi principali: infatti là dove la propensione naturale non era tanto forte da condizionare in modo univoco vegetazione e colture (come nel caso del bosco di leccio che si sviluppa nella formazione calcarea o dei seminativi delle formazioni argillose) la diversificazione dei segni impressi dall'attività umana ha creato luoghi diversi in situazioni litologiche analoghe: è il caso delle due zone sabbiose a Nord e a sud della città. La prima ha una trama più minuta di ville, poderi, fattorie, rispetto alla zona di ville e fattorie intorno a Belcario; ha una maggiore promiscuità di colture di seminativi arborati, oliveti, vigneti, frutteti: queste differenze combinate con alcune disomogeneità geomorfologiche danno origine a paesaggi sensibilmente diversi.

D'altra parte ovunque, anche all'interno di una medesima grande unità di paesaggio, la ricchezza, la molteplicità la speciale identità dei luoghi e dei paesaggi della campagna senese supera largamente la varietà dei siti: nasce dalla intensa, continua, sensibile opera dell'uomo attraverso cui la campagna di Siena è stata per secoli accuratamente coltivata e sistemata. La scelta dei siti per costruirvi castelli, pievi, ville, fattorie e poderi e per piantare vigneti e uliveti segue regole precise e differenziate; e così la scelta dei tracciati, lungo i crinali, attraverso le valli, fino ai corsi d'acqua dove si costruiscono molini e altre opere legate all'acqua.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Annaro Cortazzo)

All'interno delle mura esistono precisi rapporti tra tipi di edifici, tipi di loro spazi verdi - orti, giardini, parchi - loro affaccio sulle valli e sulla campagna.

Attraverso i secoli la campagna, la città sono anche accuratamente osservate e descritte: gli sfondi delle pitture su legno, i grandi affreschi di scene di vita quotidiana e del quotidiano rapporto fra città e campagna, le acquedotti con i profili di Siena sui profili delle colline interpretano siti e luoghi come paesaggi.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

4 La ricerca dei caratteri e delle permanenze storiche

Il passaggio dall'analisi dei caratteri naturali dei siti alle connotazioni antropiche dei luoghi ci rimanda alla necessità di comprendere e documentare l'evoluzione storica del territorio e quanto di essa oggi permane.

La ricerca è stata fatta attraverso il confronto tra documenti catastali attestanti lo stato dei luoghi in periodi certi e integrata con fonti letterarie; sono stati confrontati tra loro e con lo stato attuale dei luoghi - documentato dall'ultima carta regionale - il Catasto Leopoldino del 1925-30, il suo aggiornamento del 1873, il Catasto d'impianto del 1939-40. Una eccezionale opportunità di delineare la configurazione del territorio di Siena e delle sue "masse" alla fine del XIII e inizio del XIV secolo è stata data dalla esistenza delle tavolette preparatorie per l'estimo 1318 (tavole delle possessioni) : questi documenti, che descrivono con grande cura la situazione degli immobili del contado e delle colture, sono stati tradotti in grafico con la collaborazione di due storici, Sara Fineschi e Gabriella Piccini. Sono state così ricostruite le seguenti carte delle permanenze storiche:

- la carta dell'assetto del contado senese alla fine del XIII inizio del XIV secolo.
- la carta degli edifici, percorsi, corsi d'acqua documentati nel Catasto Leopoldino
- la carta delle permanenze storiche attuali.

Quest'ultima è stata costruita su di una base in scala 1/4000 (unica base cartografica disponibile quando è stato iniziato il lavoro) nella quale sono stati messi in evidenza edifici e percorsi presenti nel Catasto Leopoldino e Catasto d'impianto, di cui attraverso sopralluoghi, rilevamento fotografico e schedatura è stato verificato e descritto lo stato attuale. Sono anche indicate sulla carta le caratteristiche degli interni degli edifici (corti aie, sistemazioni a verde, colture, viali alberati, recinzioni, ecc.); nelle schede sono documentati i caratteri architettonici, tipologici, stato di conservazione, uso degli edifici principali e degli annessi agricoli.

La campagna di Siena è stata - fin dalla prima età comunale - diffusamente popolata di case e percorsa da una fitta rete di strade agricole che, diramandosi dalle vie di comunicazione principali, servivano le case disposte lungo i crinali e raggiungevano le ville, le grandi fattorie, in genere insediate in posizione privilegiata sui poggi. Le grandi vie di comunicazione verso Firenze, il Chianti, Roma, Grosseto, Massa marittima - erano le stesse che oggi percorriamo.

Gli edifici oggi presenti sono circa 2.500 - cui si devono aggiungere gli annessi agricoli di cui sono dotati non solo i maggiori complessi ma anche gli edifici singoli: i 2.500 edifici sono suddivisi in parti circa uguali - come epoca di costruzione - tra il periodo del catasto Leopoldino, quello del Catasto d'impianto e quello del dopoguerra.

Dallo studio del "Piano agricolo forestale" (vedi Parte II - 7) risulta come nell'epoca assunta a riferimento storico (1939-40) la dimensione dei fondi



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)

agricoli nel senese fosse legata soprattutto a due fattori: natura del suolo (pendenze, terreno) e distanza dalla città. Nelle zone delle argille, dei boschi, del Lecceto la grande proprietà superava i 200 ha, la media era compresa tra i 75 e i 200 ha, la piccola era inferiore ai 75 ha. Nella pianura dell'Arbia e nei terreni collinari con sabbie fertili adatte alle colture arboree le proprietà variavano dai 100 ai 40 ha. Nelle immediate vicinanze della città, dove prevalevano vigneti, uliveti, frutteti, orti asciutti o irrigui, solo la media proprietà superava i 18 ha; ma la dimensione più frequente del podere era dai 12 ha fino ai piccoli appezzamenti di 2 - 4; ha e d'altra parte questo tipo di podere era diffuso anche in altre zone del territorio, dove l'insediamento era più denso, il terreno più fertile.

Alla dimensione dei poderi corrispondeva una diversa dimensione degli edifici rurali: nei grandi complessi con numerosi edifici funzionalmente e tipologicamente differenziati (villa, casa del fattore, case rurali, annessi vari) il fabbricato principale aveva superficie coperta di oltre 300 mq. ed altrettanta era la superficie occupata dagli edifici accessori; nei piccoli poderi la superficie coperta dell'edificio destinato ad abitazione (circa 120 mq.) era superata da quella degli edifici destinati ai servizi che spesso occupavano anche il piano terra della costruzione principale.

In una situazione di così forte legame tra insediamenti, forma e caratteri geo-pedologici del territorio è apparso utile leggere e rappresentare graficamente la correlazione tra questi fatti attraverso disegni di sezioni e profili delle diverse situazioni insediative;

le sezioni individuano il legame tra sottosuolo, suolo, acqua, pendenze, esposizione, colture, edifici; i profili descrivono, i diversi modi in cui filamenti di edifici, poderi affiancati da pochi alberi, complessi di ville con le masse arboree dei parchi e i viali di cipressi si collocano sui crinali e sui poggi: evidenziano l'importanza della continuità e discontinuità, del mantenimento delle pause tra diversi episodi e delle colture sui pendii che circondano gli insiemi costruiti e alberati.

Lo studio per sezioni e profili ha concorso a formulare i parametri utilizzati nella classificazione delle zone e degli insediamenti agricoli (vedi Parte II - 9) ai fini della normativa.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



5 Dal "verde" al "sistema dei luoghi verdi"

Attraverso il percorso molto sommariamente descritto, si è passati dai termini generici di "zone agricole" e di "verde" a quello di "risorse, "qualificate insieme sotto il profilo ambientale e storico, e di "luoghi verdi di città e campagna" caratterizzati: dai loro requisiti naturali "originari"; dall'uso umano che ne è stato fatto e che se ne vuole fare; dal rapporto continuamente interattivo tra città e campagna, tra grandi e piccoli orizzonti, tra tessiture dense e rade.

Ogni luogo quindi è in parte "originario" e in parte "creato" e tra i tipi di luoghi verdi a volte prevale - o meglio viene fatto prevedere - l'originario: è il caso dei "parchi - bosco, dei parchi fluviali, e dell'oasi faunistica, proposti nel Piano per parti di territorio dove si vogliono conservare e ricostituire valori naturali; altre volte prevale il disegnato, il progettato, il costruito col verde: è il caso del parco urbano di impianto classico, storico o di nuova creazione, quale il parco terrazzato progettato come affaccio della città sulla stazione.

Ogni luogo nasce in parte da una risposta a un bisogno già espresso dalla collettività o dal singolo e a un'idea di sistemazione a verde già codificata; per altra parte sollecita nuovi tipi di attività, nuove idee progettuali. Così nasce l'idea del "parco attrezzato di valle": viene proposta per alcune vallate esterne alle mura che penetrano profondamente nel tessuto costruito ed hanno già - o possono accogliere - nelle parti pianeggianti, alcune attrezzature sportive e prati di gioco; ma i versanti della valle - anch'essi compresi nel parco - si prevede siano piantumati con querce e olivi e magari coltivati, costituendo l'elemento di definizione formale del parco e di continuità con la campagna circostante.

L'insieme dei luoghi verdi è stato pensato e progettato come un sistema continuo, integrato con la trama dei corsi d'acqua e dei percorsi, con la tessitura delle colture e dei boschi, con le strutture storiche.

Fanno parte del sistema altri luoghi di attività di relazione, quali le scuole, le sedi per attività culturali, ricreative, sportive.



- La carta dell'assetto del contado senese alla fine del XIII e inizi del XIV secolo (per la parte di contado oggi compresa entro i confini del Comune di Siena) indica il sistema delle acque e la principale rete stradale, la prevalenza di tipi di coltura e la concentrazione di diversi tipi di edifici riferite a toponimi dell'epoca ancora oggi localizzabili; la carta è stata costruita con gli elementi emersi dall'indagine appositamente compiuta da Sara Fineschi e Gabriella Piccinni sulle tavolette preparatorie per l'estimo 1318; questi elementi sono stati integrati con quelli forniti dagli studi di Odile Redon sul contado senese nel 1200 (2) e di Thomas Szabo sulla rete stradale del contado di Siena nel 1200 (3).

I dati della ricerca Fineschi-Piccinni relativi a edifici (case, case di terra, case tegolate, monasteri, pievi, molini, ecc.) e tipi di colture, desunti dalle tavolette preparatorie dell'estimo 1318, sono stati graficizzati in corrispondenza dei relativi toponimi in modo da dare un'immagine di quella che poteva essere all'epoca la densità e qualità insediativa della campagna senese.

Lo studio costituisce la premessa di una ricerca che si ritiene utile sviluppare ulteriormente con una collaborazione tra storici e urbanisti; il suo contributo - oltre che di tipo documentario - sta nelle indicazioni che ne possono derivare circa l'importanza storica e il carattere insediativo di diversi siti, di cui tenere conto nella ricerca sulle permanenze attuali e nelle indicazioni di piano

- Carta (in scala 1/10.000) degli edifici e percorsi la cui presenza è documentata dal Catasto Leopoldino (1825 -30): nella carta sono riportati i corsi d'acqua, i percorsi tuttora esistenti e scomparsi, gli edifici suddivisi per categorie (poderi, fattorie, ville, ecc.) i parchi, i vincoli relativi a edifici e parchi; sono riportate anche, con diversa grafia, le permanenze databili alla precedente fase del XIII-XIV secolo.

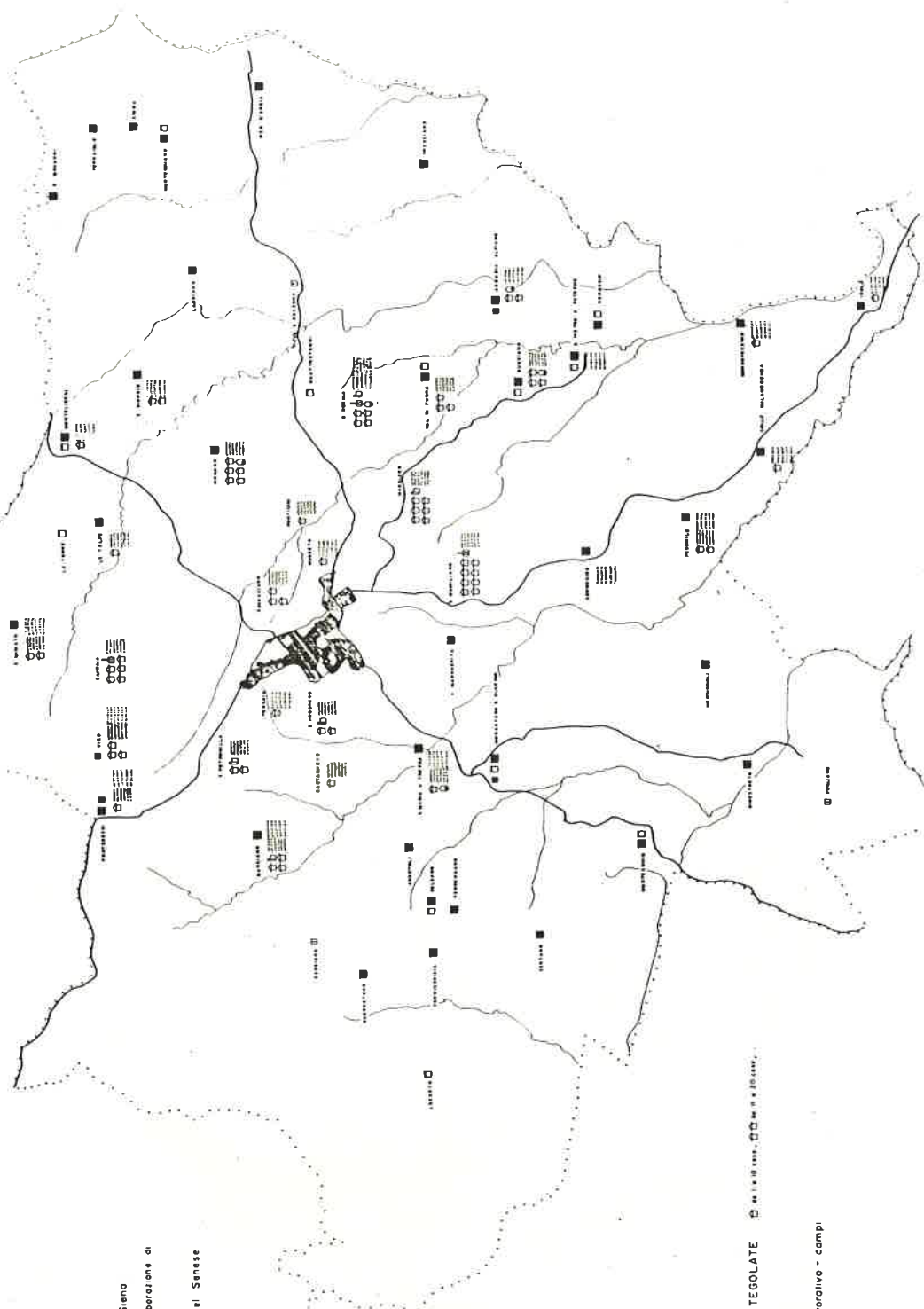


IL SEGRETARIO
(Dr. Gennaro Corbelli)

RICOSTRUZIONE DELL'ASSETTO DEL TERRITORIO DELL'ATTUALE COMUNE DI SIENA NEL XIII - INIZIO XIV SEC.

FONTI

1. O. REDON, Il contado di Siena 1263-1270
2. T. SZABO, La rete stradale del contado di Siena
3. Tavolette Preparatorie per l'Estimo 1318, elaborazione di S. FINESCHI e G. PICCINI.
4. P. CAMMAROSANO V. PASSERI, I castelli del Senese



LEGENDA

- COMUNI DEL CONTADO
- CHIESA PLEBANA E COMUNE
- MONASTERO
- STRADA PRINCIPALIS
- CASE, CASE DI TERRA, CASE DI TERRA TEGOLATE □ da 1 a 10 case, □ da 11 a 20 case, □ da 21 a 30 case
- MULINI
- FORNACI
- PALAZZI
- CULTURA PREVALENTE vigna □ lavorativo - campi
- CASTELLI



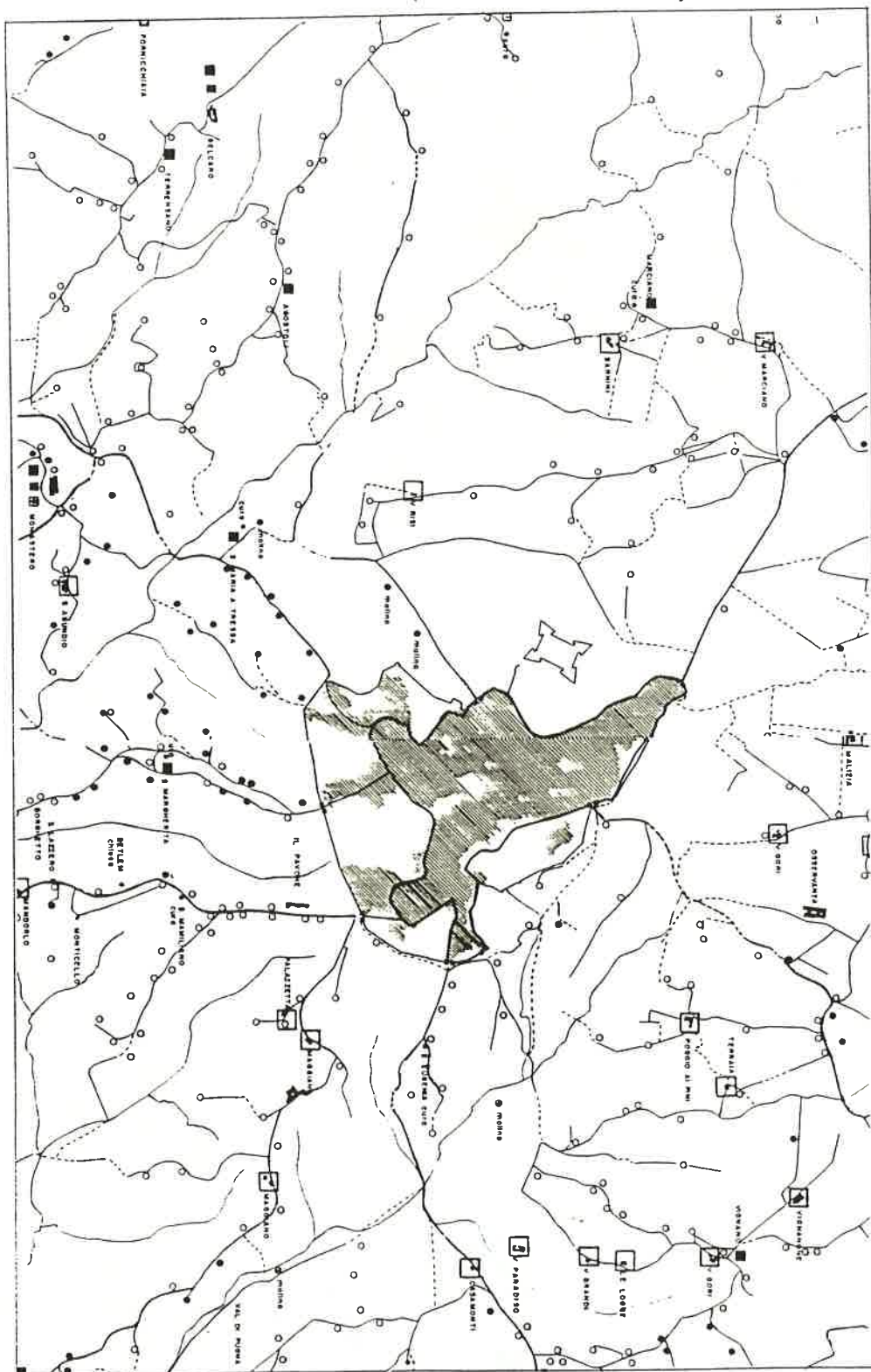
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Germano Cortazzo)



SITUAZIONE INSEDIATIVA DEL TERRITORIO EXTRAURBANO DI SIENA NELLA SECONDA METÀ DEL XIII E NELLA PRIMA METÀ DEL XIX SECOLO

LEGENDA

- 1 Villa
- 2 Podere
- 3 Altri tipi di manufatti
- 4 Chiesa, cura
- 5 Molino
- 6 Strade ancora esistenti
- 7 Strade oggi scomparse
- 8 Comuni del Contado
- 9 Chiesa plebana e comune
- 10 Monasterio
- 11 Strada Principale
- 12 Castelli

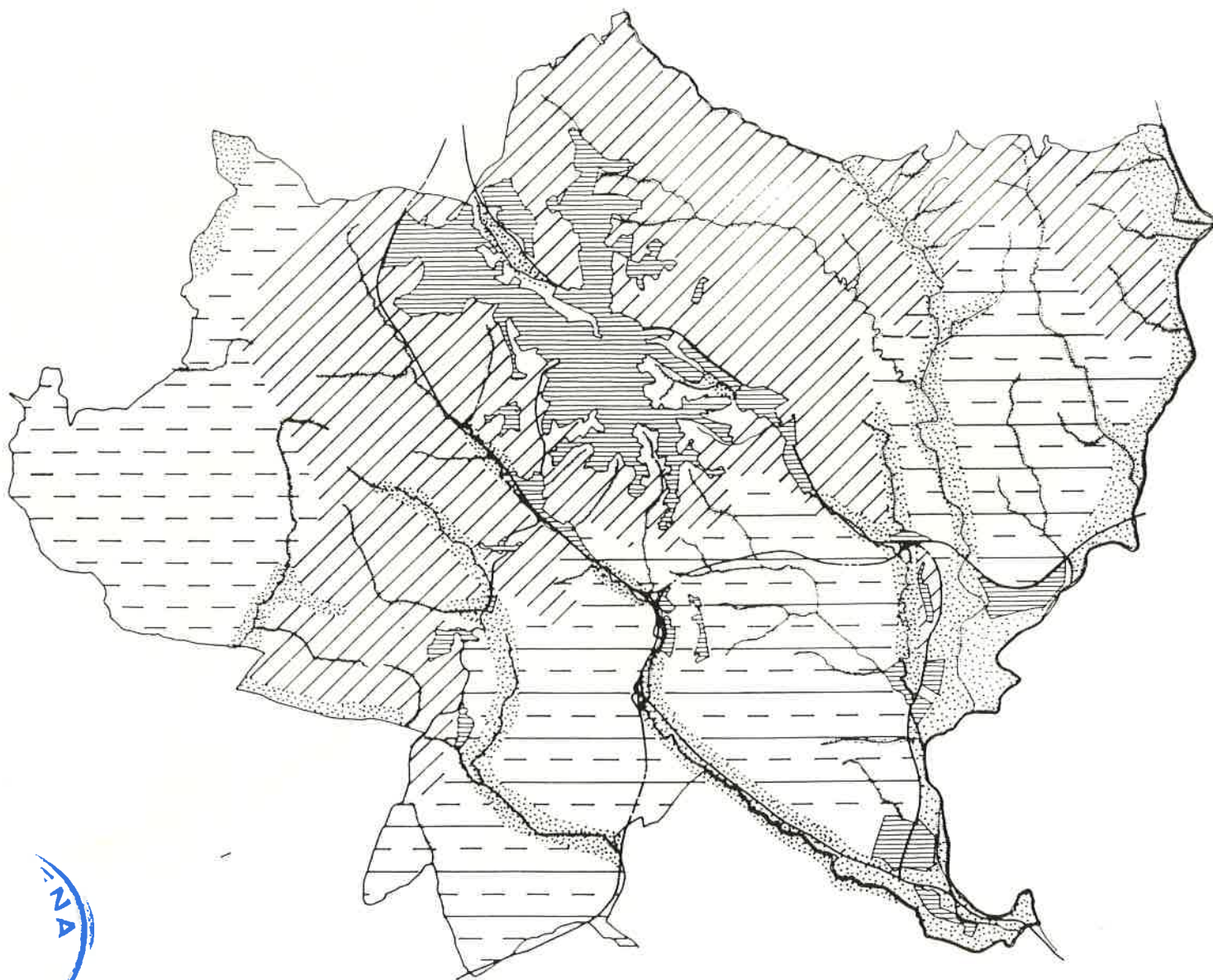


IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gerardo Cortazzo)



GRANDI LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI

-  argille
-  sabbie
-  calcari
-  alluvionali







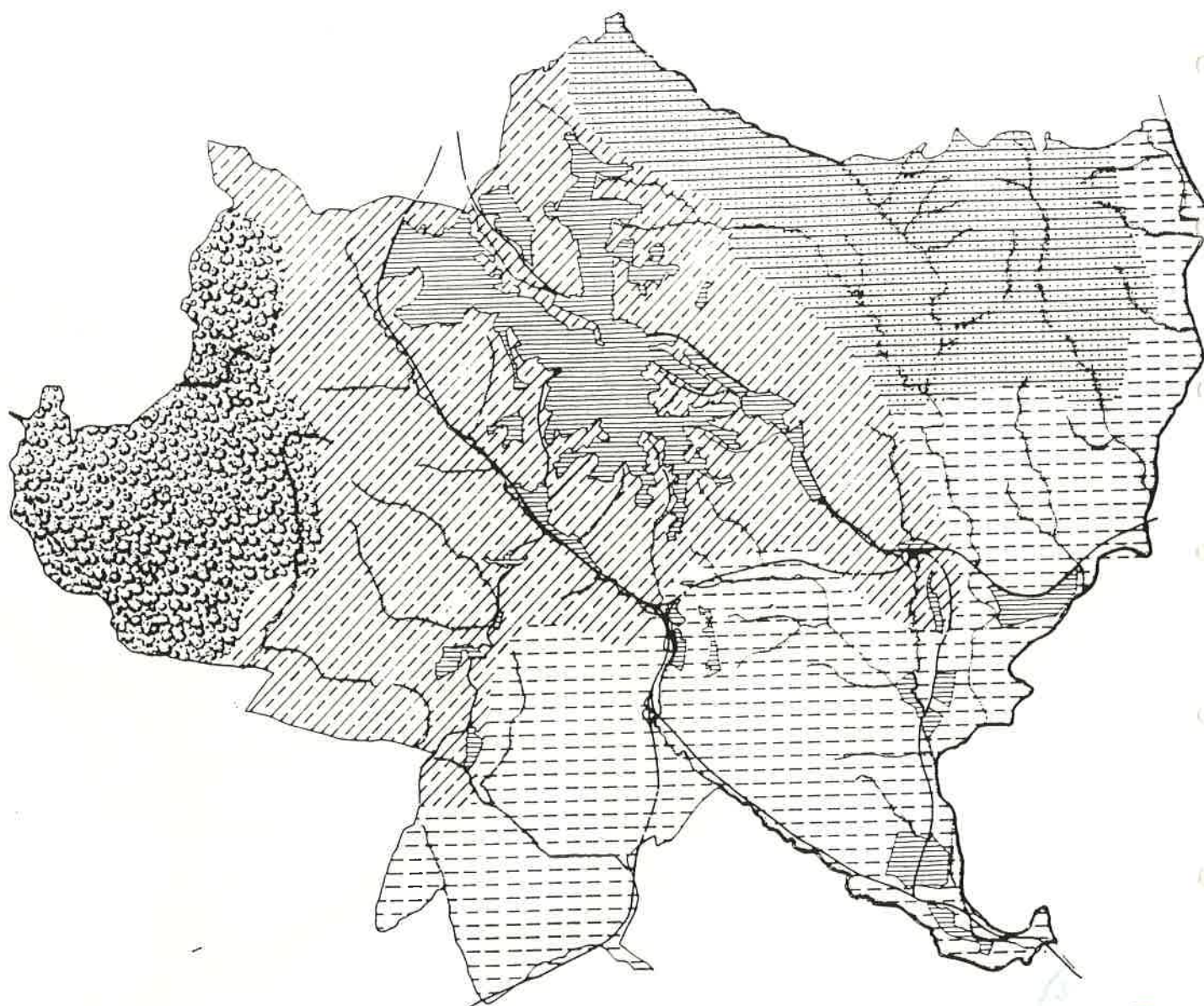
ANNA



IL SEGRETARIO GENERALE
(*Giuseppe Cortazzo*)

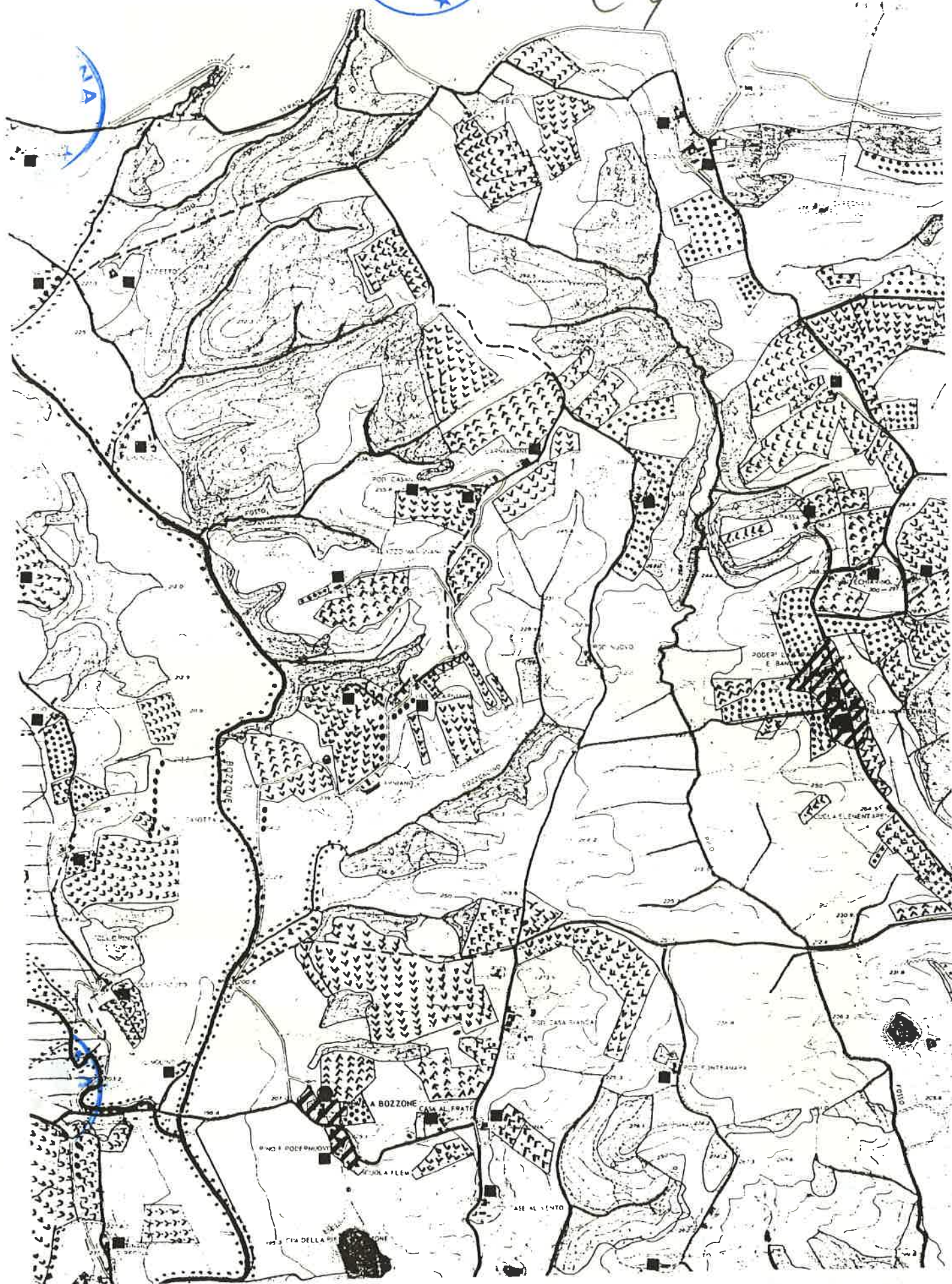
PRINCIPALI CARATTERISTICHE COLTURALI

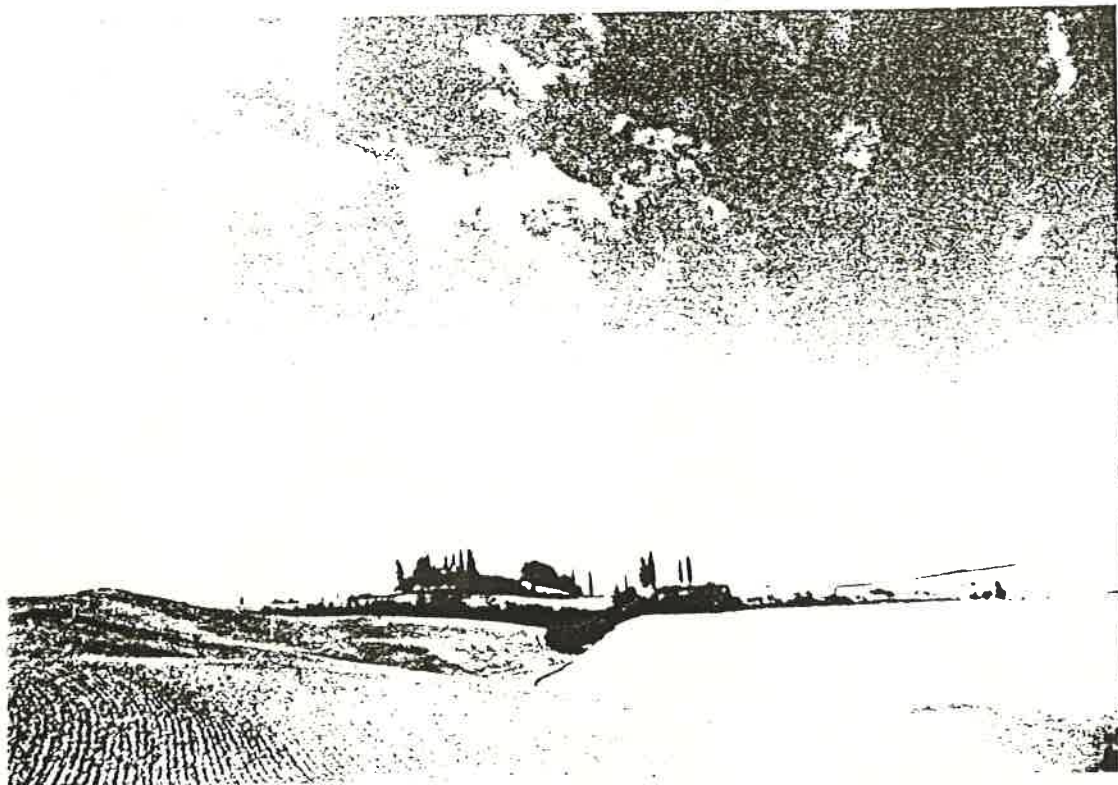
-  seminativo
-  olivi-viti
-  boschivo
-  vigneti-oliveti specializzati



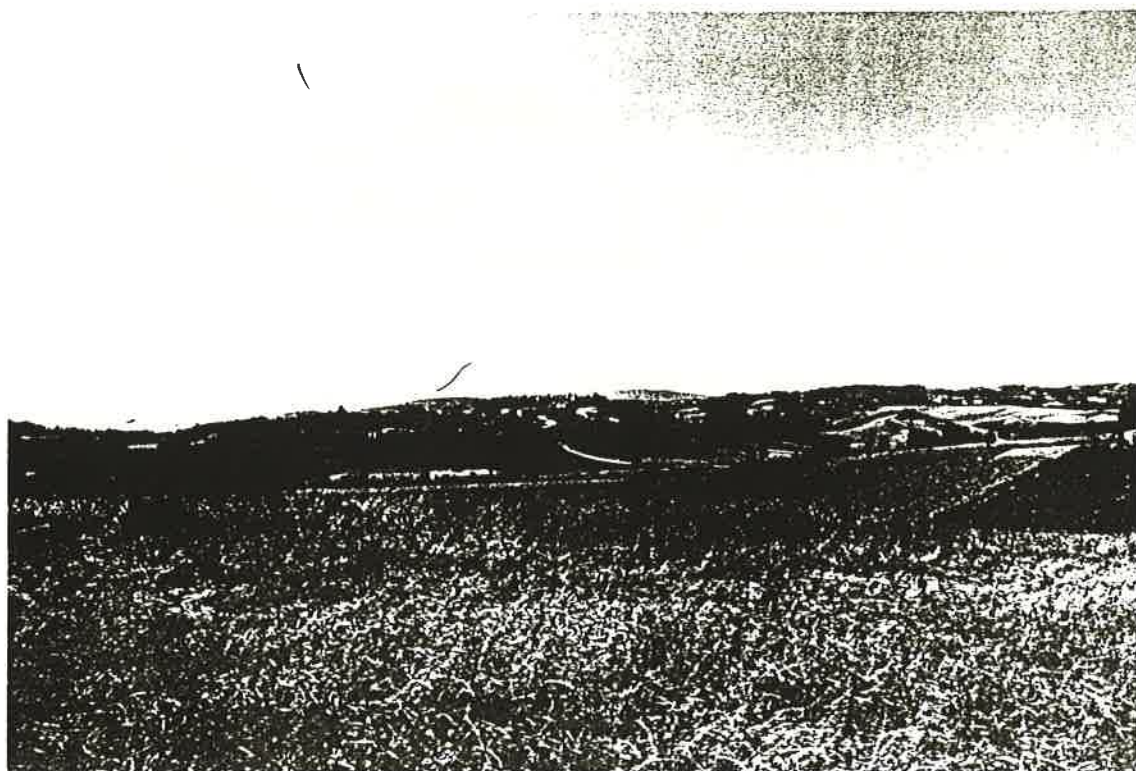
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)







IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

SITUAZIONI INSEDIATIVE DI CRINALE E DI POGGIO



- allineamenti discontinui di edifici legati da muri
es. Coroncina - V. Castia



- sequenze di ondulatorie con nuclei di edifici
e masse arboree - es: crinale di V. di Marciano -



- crinale pianeggiante con episodi isolati
es. Fogliano Basso - Fogliano Alto -

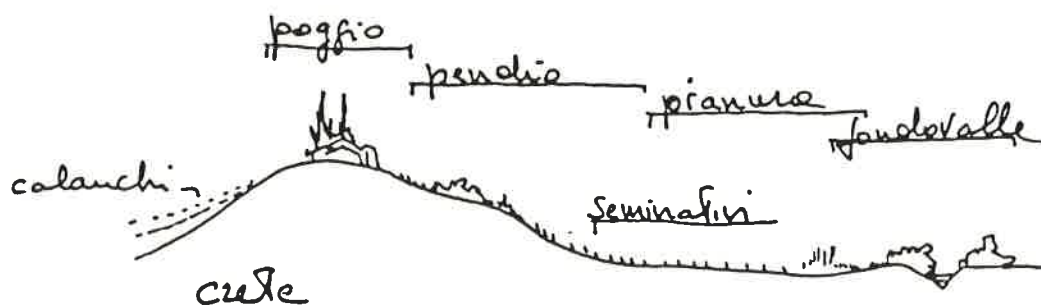
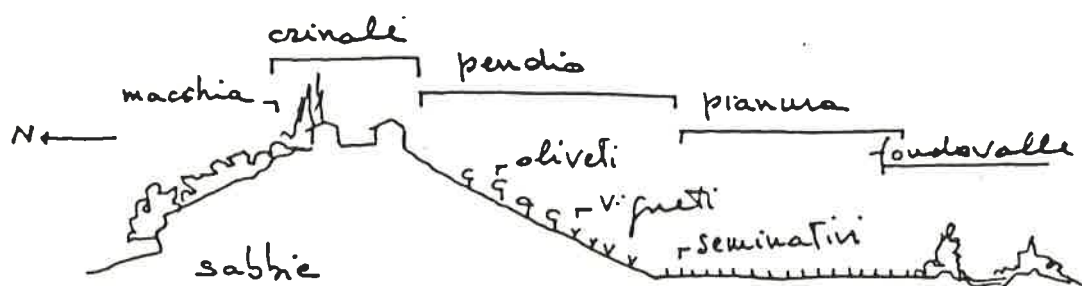


- edifici singoli o nuclei su foggio terminale:
dotti nudi delle cinte, complesso villa-fattoria,
viale di affetti



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

SITUAZIONI TOPOGRAFICHE E GEOMORFOLOGICHE E SUDDIVISIONE IN SOTTO ZONE AGRICOLE



Le sezioni tipiche mettono in luce le unità di paesaggio e i siti; rendono più chiare le motivazioni delle scelte, in passato, di determinati siti per determinati insediamenti, o colture, o strade: quindi anche la importanza di tenere conto nel piano - sia per conservare l'esistente che per creare il nuovo - di questi elementi di struttura del territorio e del paesaggio.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gerardo Cortazzo)

PARTE II: I TEMI-OBIETTIVI PER IL PIANO

7 I 5 temi - obiettivi

Il tema generale delle risorse ambientali, del territorio e paesaggio agrario, dei luoghi verdi d'uso pubblico e privato è stato sviluppato e articolato ai fini del progetto di Piano e delle norme secondo alcuni temi-obiettivi, prendendo in considerazione insiemi di oggetti che hanno un particolare grado di omogeneità in rapporto alla operatività del Piano e ai suoi effetti indotti: ogni insieme, pur essendo parte del grande sistema delle aree libere prevalentemente "verdi" e pur essendo legato ad altri temi del piano (in particolare nell'ambito della organizzazione per schemi-direttori), ha alcune specifiche interrelazioni interne all'insieme stesso e alcune interrelazione con settori disciplinari e settori di attività non direttamente governati dal piano (ad esempio con il settore delle attività produttive agricole). I temi-obiettivi trovano riscontro nell'articolato delle norme e nella selezione di argomenti rappresentati nelle diverse tavole di Piano.

Il termine tema-obiettivo esprime l'intento di fare corrispondere ad ogni tema una capacità attuativa sia autonoma che attraverso il coordinamento con programmi di attività non direttamente soggetti al Piano ma ai quali il Piano può dare un supporto e incentivo. Un esempio probante è il già citato problema agricolo: è noto che l'attività agricola - vista sotto il profilo produttivo - non è regolamentata dai piani urbanistici, pur avendo una incidenza fortissima sull'assetto del territorio e sulla configurazione del paesaggio: uno degli obiettivi perseguiti nel trattare il tema delle aree agricole è quello di stabilire un coordinamento con la programmazione agricola, dando una maggiore concretezza al Piano. Viene utilizzata a questo scopo - come sarà detto successivamente - l'opportunità derivante dal "Piano agricolo forestale" che è stato sviluppato nel 1988-89 per il territorio senese dal dott. S. Marchetti su incarico dell'Amministrazione comunale.

I principali temi-obiettivi sviluppati riguardano:

- la conservazione delle risorse primarie e i provvedimenti per regolare il loro uso e promuovere azioni di riqualificazione delle situazioni di degrado;
- la definizione di una disciplina del territorio agricolo in rapporto ai suoi caratteri fisici e al suo valore di paesaggio e anche in rapporto alle sue potenzialità produttive e insediative;
- la definizione qualitativa - oltre che quantitativa - dei parchi, giardini, dei campi sportivi e luoghi di gioco in rapporto ai caratteri speciali del contesto urbano e territoriale senese, ma anche in rapporto alla possibilità di realizzarli, gestirli, garantirne un uso ottimale e alla creazione di un sistema di cui facciano parte anche le scuole e le altre attrezzature sociali;



- la creazione di una serie di occasioni di percorribilità (ancor più che una "rete di percorsi") che consenta di raggiungere a piedi - e dove l'andamento del terreno lo consente in bicicletta - i diversi luoghi verdi, di cogliere la continuità del sistema verde, ma consenta anche di cogliere la particolarità dei diversi siti, le correlazioni tra costruito e campagna;
- la specificazione qualitativa degli spazi aperti legati alla residenza e la regolamentazione delle loro trasformazioni specie per le sistemazioni a verde di interesse storico.


SEGREARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



3
-20)



8 1° Tema-obiettivo: la conservazione, l'utilizzazione corretta, la riqualificazione delle risorse primarie (acqua, suolo, vegetazione, atmosfera) nella loro presenza diffusa e nelle presenze singolari che caratterizzano determinati siti e parti di territorio.

Questo tema è per molti aspetti intrecciato con quello delle aree agricole produttive: è oggetto di indagini specifiche per gli aspetti geologici e idrologici (4) ed ha un riferimento nella normativa nelle definizioni e prescrizioni relative agli interventi sul suolo e sottosuolo, sui corsi d'acqua, sulle alberature e sugli insiemi vegetali (5).

Nelle tavole di analisi idrogeologica e in quelle sull'uso del suolo vengono individuate aree sensibili e aree di degrado da riqualificare per motivi geologici (frane, erosioni, instabilità); per motivi idrologici (intubazioni, assenza di drenaggio, ecc.), per abbandono di colture o utilizzazione colturale non corretta (disboscamenti, coltivazioni di terreni eccessivamente pendenti, ecc.), ovvero per occupazioni improprie (discariche, occupazioni precarie) o per escavazioni. Questa materia - insieme a quella relativa alla conservazione e riqualificazione del territorio rurale di interesse storico-paesistico viene trattata nella Delibera della Regione Toscana n. 296 del 19.7.1988 come parte integrante dei piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesistici e ambientali e della disciplina relativa al sistema regionale delle aree protette. L'iniziativa per la formazione dei piani è prioritariamente affidata alle province, ma si prevede che anche i Comuni possano avere "un proprio autonomo ruolo di specificazione, approfondimento e proposta nel quadro conoscitivo, previsionale e normativo riguardante le aree protette e i beni ricadenti sul territorio di competenza" (6).

Nel caso del Comune di Siena l'eccezionale pregio del territorio rurale e la presenza su quasi tutto il territorio del vincolo ambientale della legge 1497/39 - che, secondo la delibera regionale, determina la sua inclusione tra gli ambiti sottoposti alla medesima disciplina delle aree protette - rendono più motivato che sia il Comune stesso ad utilizzare le possibilità offerte dallo strumento regionale: e ciò sia per l'aspetto della pianificazione, che nel dare una concretezza alle previsioni di interventi di riqualificazione utilizzando le possibilità offerte dalla delibera regionale (7) e inserendo gli interventi previsti nel Programma Pluriennale di Attuazione.

In tal modo le previsioni del Piano diventano obiettivi da raggiungere secondo modalità e in tempi definiti.

Le situazioni di degrado per le quali si prevedono nel Piano provvedimenti di riqualificazione sono di varia natura come di varia natura sono le opere previste.

Tra le parti del territorio comunale che presentano più vistose forme di degrado-geologico, con conseguente abbandono delle colture e quindi ulteriore deterioramento, è la fascia che sovrasta la tangenziale, nel tratto in



corrispondenza di Marciano-Petriccio. Tale territorio è in parte di proprietà pubblica, in quanto espropriato per la costruzione della strada (alla quale si attribuisce l'effetto di smottamento e frana data la natura del terreno) e nelle previsioni di Piano va recuperato alla sua funzione agricola con le necessarie operazioni di tipo idro-geologico e culturale.

Nel caso invece della situazione di instabilità e degrado vegetazionale del versante collinare lungo V. Toselli si prevede che questo terreno diventi parte del "Parco delle Tre Valli" e che il suo recupero avvenga attraverso una operazione di consolidamento e piantumazione di essenze adatte, nell'ambito della realizzazione del parco o come operazione ad esso preliminare.

8.1 Il sistema delle acque.

L'acqua è stata sempre per Siena una risorsa scarsa e perciò da tutelare. In passato la città è stata alimentata d'acqua attraverso la trama sotterranea dei bottini e le fonti sono state punti di confluenza dei percorsi urbani e punti di gravitazione delle contrade. Nella campagna le zone più ricche d'acqua hanno consentito colture più varie e pregiate; i fossi - per quanto di modesta portata - venivano accuratamente mantenuti; le opere di regimazione delle acque hanno connotato il paesaggio agricolo.

Tutti i problemi delle acque - insieme a quelli della viabilità - venivano coordinati da una magistratura autorevole e con poteri a vasto raggio.

Oggi il controllo e la gestione delle acque sfugge ad un coordinamento e tanto più a una programmazione complessiva: diversi organismi agiscono separatamente e senza un piano nei settori dell'approvvigionamento e dello smaltimento urbano, dell'uso agricolo e industriale, del controllo dell'inquinamento, delle escavazioni, ecc.

Le ricorrenti operazioni di intubazione dei fossi e di interruzione delle falde determinano un peggioramento della situazione idrica che si riflette anche sull'ambiente nel suo complesso e sul paesaggio.

A difesa e riqualificazione del sistema delle acque il Piano provvede:

- parchi fluviali lungo i corsi d'acqua principali;
- fasce di riqualificazione e rimboschimento lungo i tratti di corsi d'acqua fortemente compromessi da industrie e infrastrutture (Torrente Tressa);
- zone di tutela dei fondovalle umidi nelle aree agricole;
- conservazione dei fossi, delle sorgenti, dei laghetti - e loro ambiente vegetale - nell'ambito dei diversi tipi di parchi e delle valli verdi;
- restauro idrico, oltre che architettonico, delle fonti.

Questi provvedimenti, che tutelano le zone umide nel loro complesso, sono integrati da quelli riguardanti in modo più specifico i corsi d'acqua, con divieto di modificarne andamento e sezione (8). A questo andrebbero aggiunte da parte della Pubblica Amministrazione iniziative per riempire il vuoto di conoscenza (rilevato anche nella relazione sulla situazione idro-geologica) che ostacola una vera programmazione della gestione delle acque; in particolare sarebbe necessario il ripristino di controlli sistematici sulla



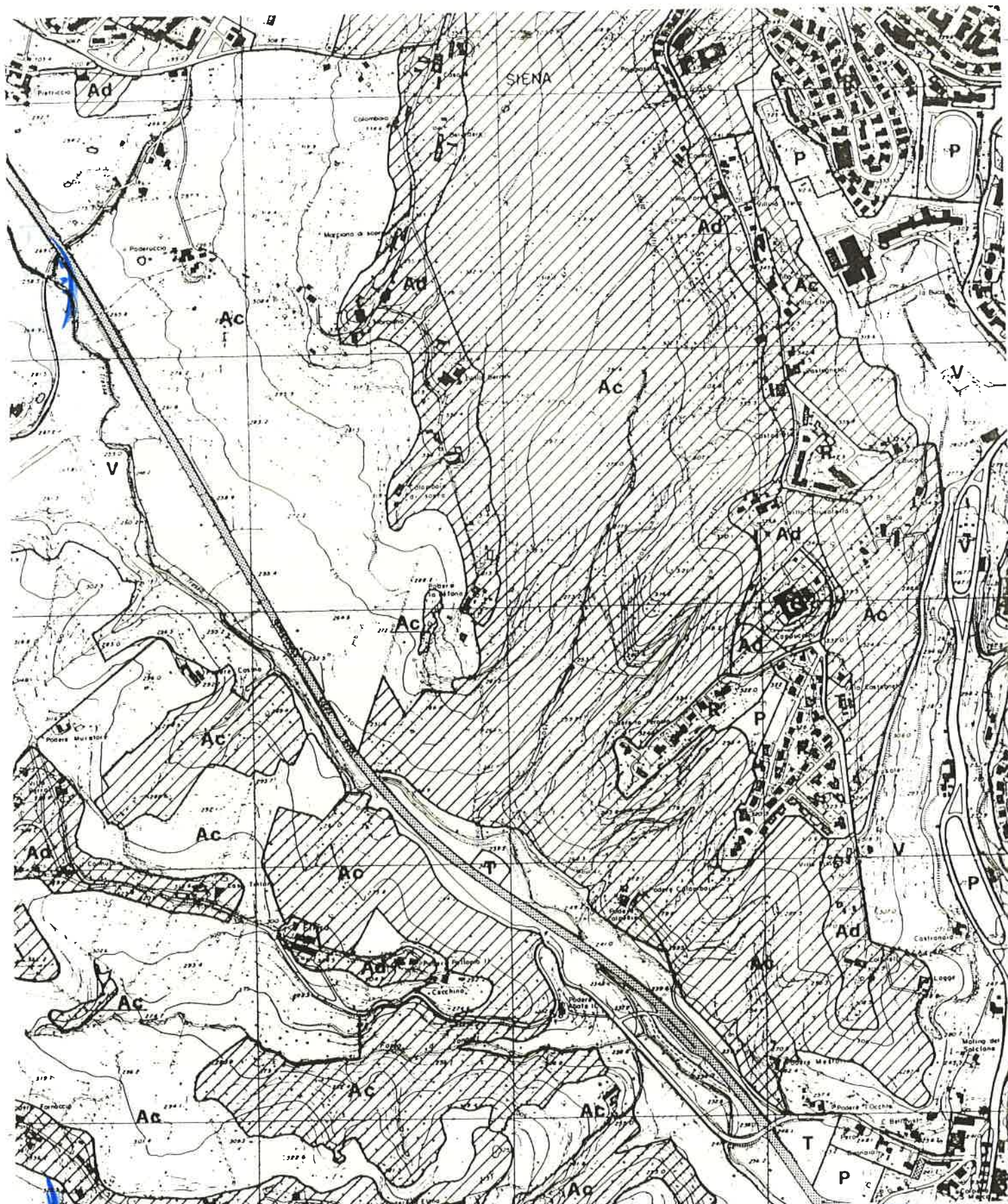
qualità delle acque e controllo delle immissioni in alveo e nel sottosuolo e
l'avvio di un piano delle acque comprendente tutti gli aspetti correlati.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gemaro Cortazzo)

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)





Zone agricole : Aa fondovalle, Ab pianura, Ac pendio, Ad crinale e poggio - Sottozone e aree di interesse storico A b c d * V1 lecceto, V2 belcaro, V3 bolgione, V4 arbia - Aree A a c d 5 * valli verdi
 Aree A a c d * boschi - Edilizia rurale di interesse storico: A 14 * grandi ville e palazzi, A 15 * ville e case poderali, A 16 * case rurali, A 17 * annessi agricoli, A 18 * annessi particolari, A 19 * aggregati rurali, An * nuclei

IL SEGRETARIO GENERALE
 (Dr. Gennaro Cortazzo)



9 II° Tema-obiettivo: l'organizzazione del territorio rurale sotto il profilo insediativo, culturale e del paesaggio

La disciplina del territorio rurale e la tutela del paesaggio agrario, sia nelle parti esterne all'abitato che in quelle che penetrano tra il costruito e nelle mura, si fonda sul riconoscimento della interrelazione esistente (soprattutto fino ai primi decenni di questo secolo) tra la morfologia del terreno, la qualità del suolo e sottosuolo, l'utilizzazione delle potenzialità culturali, la scelta dei siti per i diversi tipi di dimore.

L'elemento strutturale più evidente e più permanente è la configurazione del terreno: la quale è caratterizzata a Siena - come è già stato ricordato - da una sequenza di valli, chiuse da pendii e crinali di diversa inclinazione e forma e di diversa resistenza al modellamento degli agenti atmosferici e a quello operato dall'uomo.

I crinali a volte terminano in un poggio più o meno dominante sulle parti più basse, altre volte si aprono ad Y in altri crinali che racchiudono valli minori.

Il fondovalle è sempre la parte più umida, con uno strato di terreno fertile più spesso, percorso da un fosso bordato di alberi e cespugli. La sola parte di territorio definibile come "pianura" per la sua relativa ampiezza e andamento è la fascia lungo l'Arbia ai confini Est del comune.

L'articolazione della zona agricola in sottozone ai fini della normativa d'uso è stata fatta quindi assumendo come parametro-base i caratteri morfologici e la natura del suolo e sottosuolo. Le sottozone individuate - oltre alle fasce lungo i fossi con la caratteristica vegetazione ripariale che sono normate insieme al sistema delle acque - sono:

- le sotto-zone di pianura (con pendenze fino al 2-3%) e di fondovalle (con pendenza fino al 10% circa), prevalentemente adatte per seminativi, seminativi arborati, colture di pioppeti, orti;
- le sotto-zone di pendio - con una ulteriore articolazione a seconda della natura del sottosuolo (argilloso, sabbioso, calcareo) - prevalentemente adatte a oliveti, vigneti, frutteti, bosco o - quando le pendenze non sono eccessive - seminativi;
- le sotto-zone di crinale e di poggio, nelle quali sono concentrati gli insediamenti storici e che sono quindi caratterizzate dalla presenza di importanti masse arboree (anche di tipo non autoctono) costituenti i giardini e parchi di ville e fattorie e da colture particolari (orti, piccoli vigneti e frutteti) legate alle abitazioni.

9.1 Rapporto tra sottozone, insediamenti, assetto culturale.

La suddivisione in sottozone scelta è coerente - secondo quanto già precedentemente detto - con i criteri insediativi e con i criteri e modi d'uso delle risorse che hanno guidato fino ai primi decenni del XX secolo l'assetto



del territorio rurale e la configurazione di quello che viene definito come "paesaggio di interesse storico".

La collocazione di nuove costruzioni in territorio agricolo - in quanto resa possibile da esigenze di coltivazione dei fondi riconosciuta in base alla L. R. n. 10/79 - viene orientata nel Piano in modo da non contraddire i principi insediativi seguiti nei periodi storici precedenti: si escludono le costruzioni nei fondovalli e sui pendii, consentendole nelle sottozone di pianura e in quelle parti crinali e poggi che non hanno situazioni storico paesistiche tali da escluderle (9).

La suddivisione in sottozone adottata è anche coerente con gli indirizzi di organizzazione e riorganizzazione culturale del territorio senese che derivano dal "Piano agro-forestale" (P.A.F.) sviluppato dal dott. S. Marchetti (10). Il che consente di fare sì che il piano urbanistico - che non ha la veste giuridica né gli elementi di valutazione sufficienti per dare indicazioni sull'organizzazione agricola a fini produttivi - possa diventare un elemento di supporto ad uno strumento specificamente finalizzato a tale scopo. Delle indicazioni derivabili dal piano agro-forestale, P.A.F., si è tenuto conto in linea generale per la suddivisione in sottozone della zona agricola e in particolare per la verifica dei seguenti elementi, già previsti nel piano urbanistico sulla base di altre indagini:

- boschi: verifica della perimetrazione delle aree boscate da indicare sul piano attraverso il confronto tra i perimetri del P.A.F. e quelli dedotti dalla Carta dell'uso del suolo della Provincia di Siena e - da noi direttamente - dalla lettura delle foto aeree;

- aree di degrado agricolo: confronto tra aree indicate dal P.A.F. e aree da noi direttamente individuate (in correlazione alle caratteristiche idro-geologiche di vegetazione, di abbandono delle colture);

- aree di particolare interesse culturale: il confronto con le indicazioni del P.A.F., di situazioni culturali - anche di limitata dimensione - nelle quali si rilevava la permanenza e si suggeriva la conservazione di tipi e modi di coltura tradizionali (ad esempio il pascolo arborato o le colture promiscue di vigneto e uliveto) ha consentito di arricchire la gamma di casi già prevista nel piano, di cui si parla più diffusamente nel paragrafo successivo.

9.2 Le aree agricole di interesse storico e paesistico

Sono compresi in questa categoria:

- i complessi di alberi, il cui valore deriva dal lungo tempo necessario per il loro sviluppo e dalla loro essenzialità come fattori ambientali e paesistici (tra questi i boschi, anche se fatti di d'essenze non pregiate" come pioppi e salici) - e i complessi arborei dei parchi;



- le parti coltivate che costituiscono ambiti da conservare intorno alle ville e poderi o a tutela di crinali da mantenere liberi da costruzioni negli intervalli tra nuclei di edifici storici;
- altre parti coltivate che hanno quasi il significato di "luogo di accumulazione della cultura agricola" elaborata nei secoli: tali sono alcuni complessi di vallata, quale quello della Valle dei Cappuccini o delle piccole valli ai lati della basilica dell'Osservanza. Un caso diverso è quello della Valle del Tressa nella parte esterna delle mura: il pregio deriva in questo caso dalla sua particolare qualità di "corridoio verde" verso le mura, Porta Giustizia, Valle di Montone, Piazza del mercato, Palazzo Comunale. E così sono particolari i casi delle "valli verdi" e degli uliveti, piccoli vigneti, frutteti, orti su pendii e poggi interni alle mura o a loro contorno, cui è dedicato il punto 9.4.



9.3 I boschi

Le aree boscate possono ricadere in terreni di pianura, fondovalle, pendio, crinale; sono sempre considerate aree agricole di pregio - quindi asteriscate e non edificabili: ogni tipo di utilizzazione è subordinato ad autorizzazione; gli usi - a seconda della collocazione e natura del bosco e dalla finalità del Piano - possono essere fundamentalmente orientati alla produzione (pioppetti e nocetii di fondovalle), alla protezione del suolo (nelle parti scoscese), alla ricreazione e conservazione dell'ambiente naturale. Le indicazioni sulle assenze da utilizzare e sui rimboschimenti sono state formulate tenendo presenti le linee del Piano agricolo forestale, con l'obiettivo di dare continuità alle aree boscate su pendii scoscesi e nelle parti degradate, ricostituire boschi dove esistevano, promuovere l'uso di essenze coerenti con i diversi siti e di tipo autoctono.

9.4 Le valli verdi

Le valli verdi, i poggi su cui si trovano i grandi complessi conventuali, i pendii che raccordano i poggi alle valli e alle mura e cingono in alcuni tratti le mura all'esterno, sono tra i più significativi elementi di struttura dell'organismo urbano. Emergono, attraverso tutta l'iconografia di Siena, nelle piante, nelle vedute a volo d'uccello e nei profili: non appaiono come vuoti ma come memorie di sistemazioni agricole tipiche della campagna senese racchiuse dentro le mura ma in continuità con i coltivi esterni. Vengono quindi indicate nel Piano come luoghi da conservare e risistemare unitariamente in questo loro significato, classificandole come aree agricole di pregio e interesse storico. Ma nello stesso tempo si tiene conto della reale mantenibilità delle valli e di quella quota di utilizzazione che viene richiesta da molti e in particolare dalle contrade che su di esse si affacciano.



Le proposte di criteri di sistemazione e di uso delle valli verdi partono dall'analisi di ogni valle per coglierne gli aspetti singolari (stato delle colture, presenza di manufatti storici e attuali, elementi di intrusione, ecc.) e quelli comuni a tutte (configurazione di base data dal rapporto tra margine costruito, pendii, fondovalle, mura urbane).

La normativa di piano definisce area agricola di pregio l'ambito delimitato verso la città dai muri di sostegno dei giardini o da salti rocciosi e, verso l'esterno, dalle mura urbane; ovvero vi comprende anche parti libere immediatamente a ridosso delle mura e delimitate da strade.

Gli spazi terrazzati sostenuti da muri (per lo più antichi) sono destinati a orti e giardini collegati alle case e, in alcuni casi, a spazi per attività all'aperto delle contrade e di altre istituzioni. Poiché la domanda di questo tipo di luoghi è molto forte si è cercato - attraverso una accurata analisi - di ampliarli dove possibile con piccole integrazioni dei terrazzamenti o con la risistemazione degli spazi già esistenti. Il criterio che si segue è quello di concentrare l'uso più intensivo nelle parti di testata della valle e mantenere il carattere agricolo della parte restante, pur se con alcuni accorgimenti che ne aumentano la godibilità. Si prevede di conservare e risistemare i pendii con ulivi e alberi da frutto e le zone pianeggianti con orti o prati usabili per il gioco e la sosta, ma senza altre attrezzature che alcuni sedili; è esclusa ogni edificazione, anche se per manufatti precari a servizio degli orti; di rendere nuovamente percorribili i sentieri mantenendo il fondo in terra battuta e la limitata sezione attuale e ricostituendo gli accessi dalla città verso la valle; di rimettere in funzione e restaurare il sistema delle canalizzazioni, cisterne, pozzi, fonti che è presente in ogni valle.

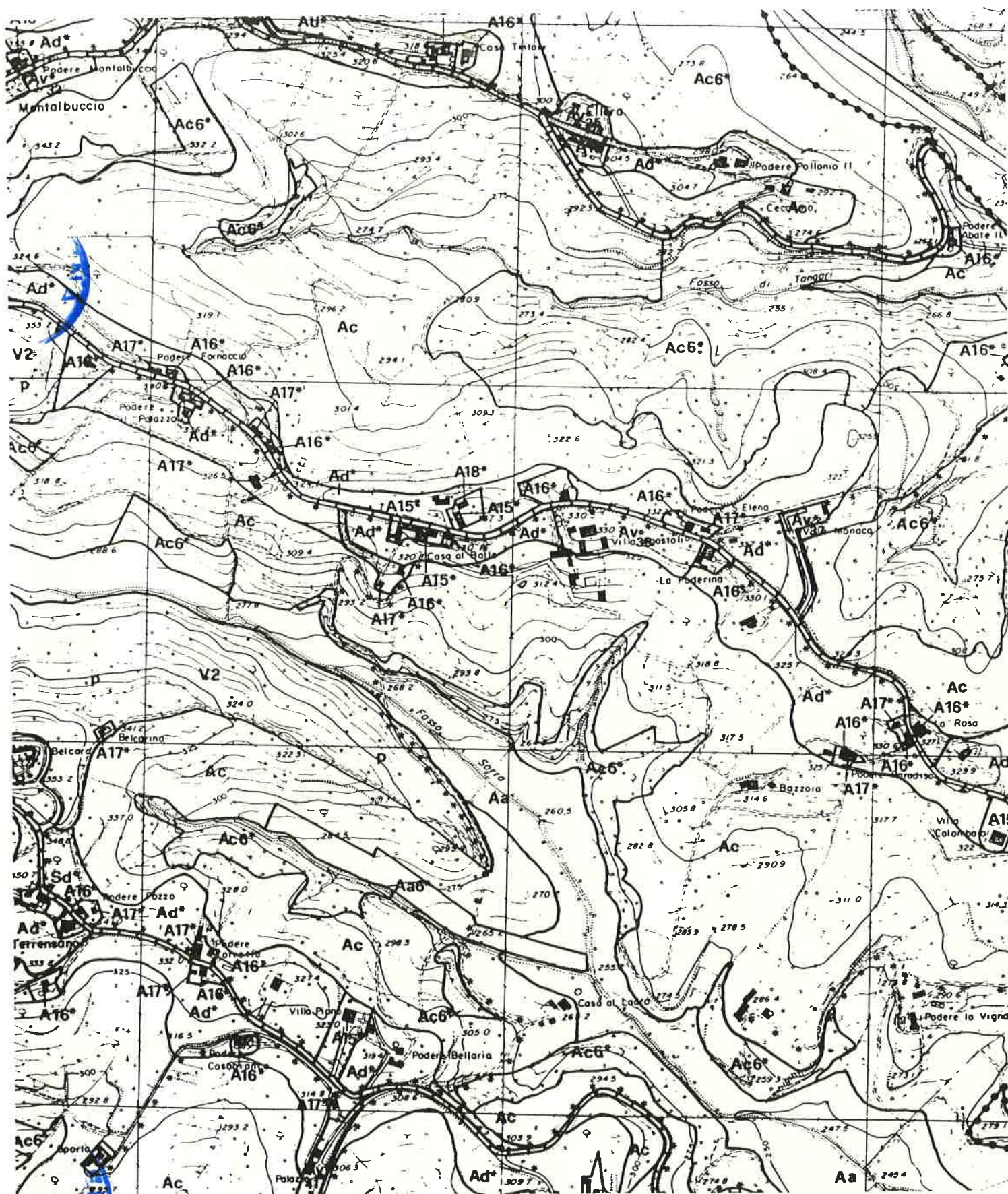
Eventuali interventi devono comunque essere preceduti da una analisi storica dettagliata, da un rilievo e da un progetto esecutivo sia per i manufatti che per le sistemazioni vegetali.

9.5 Operatività delle previsioni di interventi di riqualificazione delle colture e dei complessi di interesse storico-paesistico

Anche per gli interventi di riqualificazione più propriamente culturali - come per quelli di riqualificazione del suolo, di cui si è parlato nel precedente punto 8 - alcune opportunità interessanti di finanziamenti sono offerte dalla già citata Delibera della R.T. n. 296/88: all'art. 22 si prevede infatti che l'obiettivo del "mantenimento dello spazio naturale e del paesaggio, anche ai fini dell'incentivazione di assetti produttivi agricolo-forestali che ne conservino e migliorino la condizione, "motivi" la dichiarazione di "area sensibile" ai fini della applicazione del regolamento C.E.E. n. 797/85 e successive modifiche (11);

Certo l'ottimismo generato da queste nuove opportunità, in senso attivo e non solo di vincolo al fine della riqualificazione del territorio non costruito, va verificato con le reali possibilità, dipendenti dalla disponibilità di fondi e dalla possibilità di disporne.





Zone agricole : Aa fondo valle, Ab pianura, Ac pendio, Ad crinale e poggio - Sottozone e aree di interesse storico A-b c d * V1 lecceto, V2 delcaro, V3 bolgione, V4 arbia - Aree A a c d 5 * valli verdi Aree A a c d * boschi - Edilizia rurale di interesse storico: A 14 * grandi ville e palazzi, A 15 * ville e case poderali, A 16 * case rurali, A 17 * annessi agricoli, A 18 * annessi particolari, A 19 * aggregati rurali, An * nuclei

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Giancarlo Cortazzo)





IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Carlo Cortazzo*)



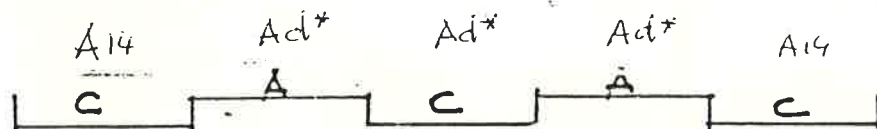


IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

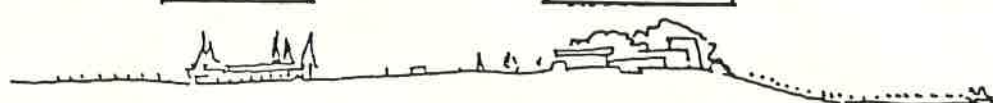
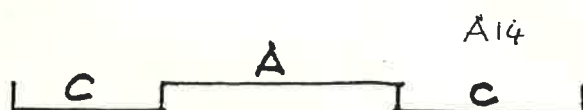
SITUAZIONI INSEDIATIVE DI CRINALE E DI POGGIO:
TIPI EDILIZI, TIPI INSEDIATIVI E AREE AGRICOLE
DI TUTELA



- allineamenti discontinui di edifici legati da muri
es. Coroncina - V. Cassia



- sequenze di ondulazioni con nuclei di edifici
e masse arboree - es. crinale di V. di Marciano -



- crinale pianeggiante con episodi isolati
es. Fogliano Basso - Fogliano Alto -



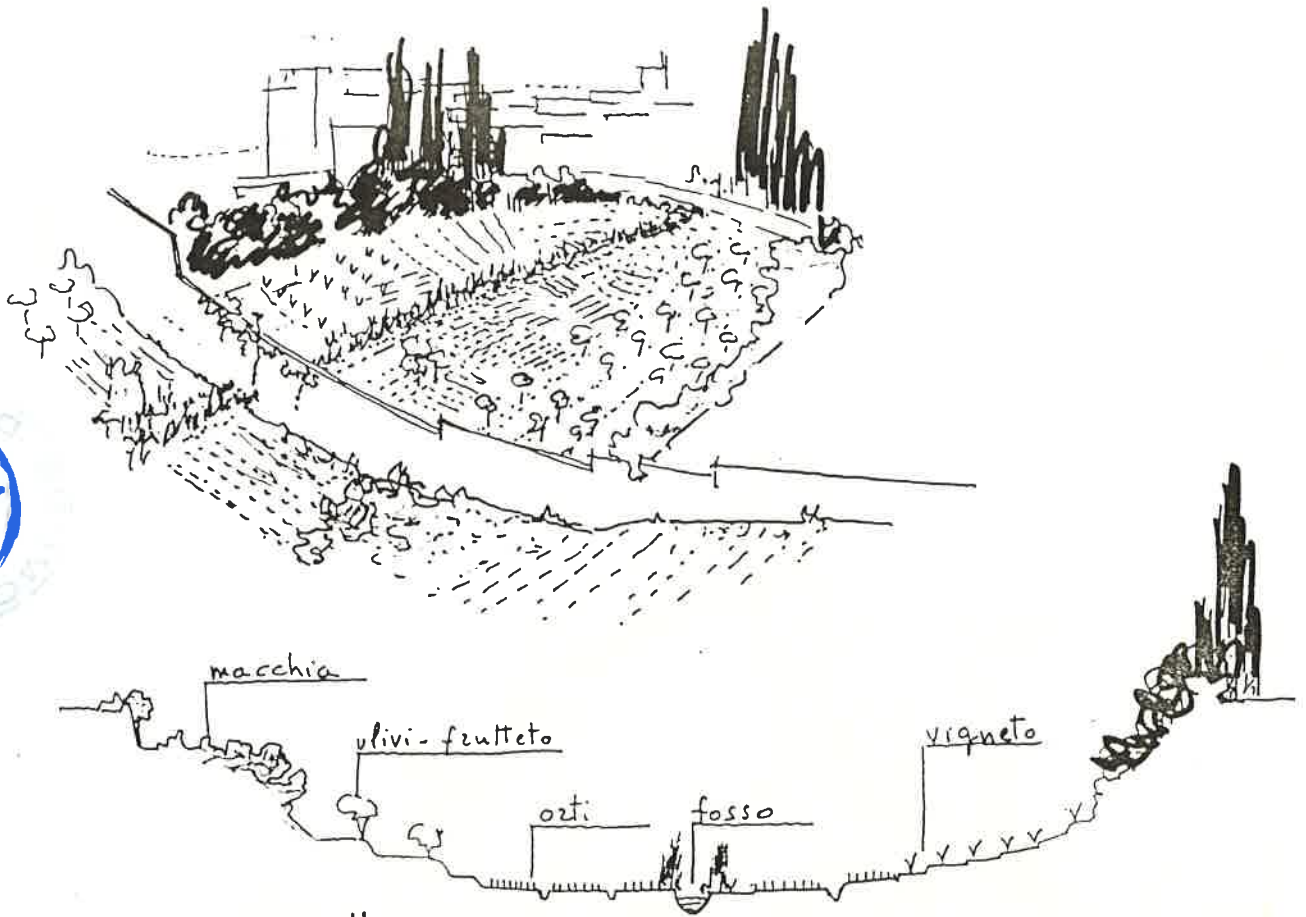
- edifici singoli o nuclei su foggio terminale:
dotti nudi delle crete, complesso villa-fattoria,
vie di ciffetti



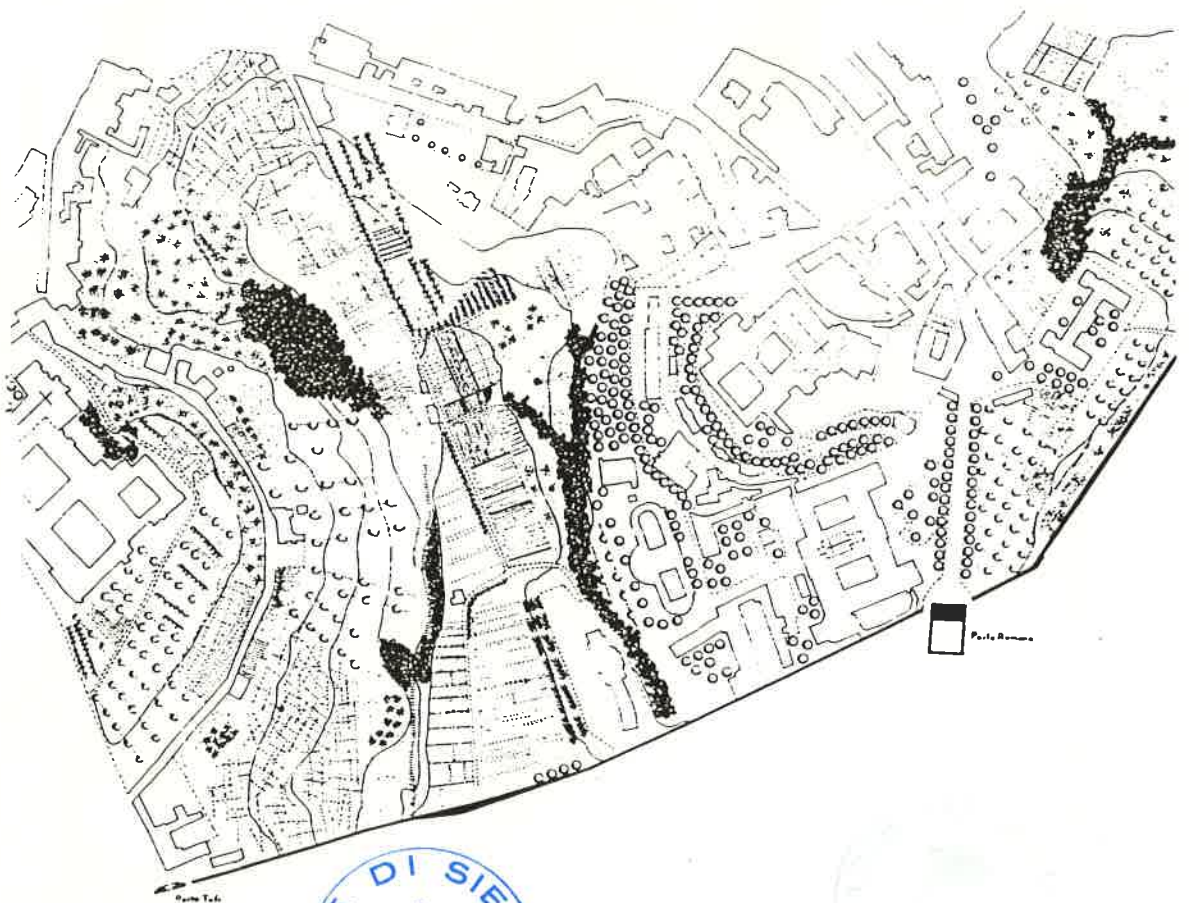
IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)

A - aree agricole di interesse storico
C - complessi di interesse storico
E - edifici singoli o accorpati e loro aree di pertinenza





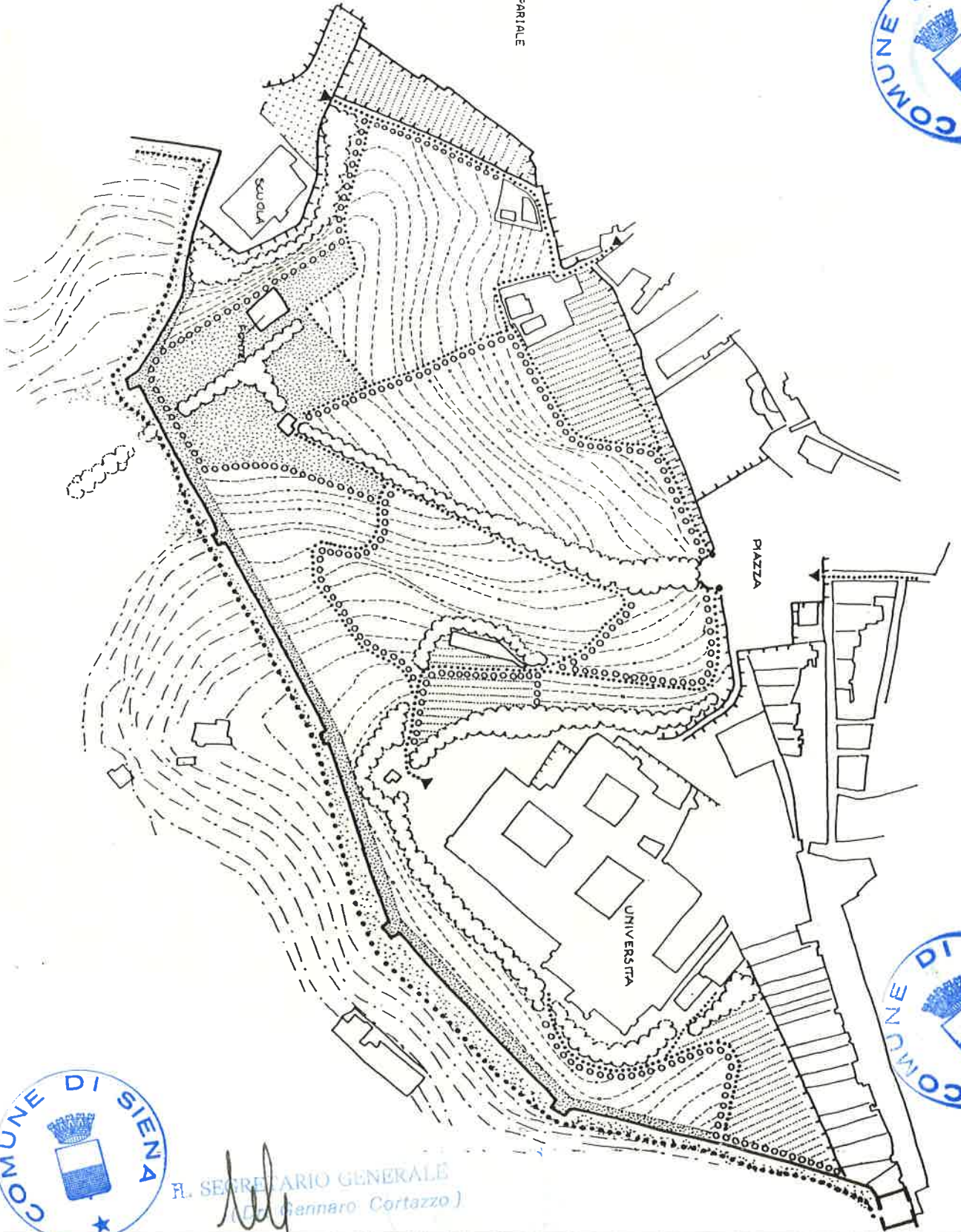
sezione tipo di valle verde



IL SEGRETARIO GENERALE
(F. Senaro Cortazzo)

LEGENDA

- TT MURI TERRAZZAMENTI
- PERCORSI PEDONALI
- F FONTE DI FOLLONICA
- FILARI DI ALBERI
- FENDI CON OLIVI
- ||||| AREE AD ORTO O FRATO
- ☁ EROSCO O MACCHIA
- ☁ FOSCO CON VEGETAZIONE RIPARIALE
- ▨ GIARDINI CON OLIVI
- ▨ GIARDINI DI GIOCO
- ▨ PIAZZA PAVIMENTATA
- ! ACCESSI ALLA VALLE
- DISCESA ALLA VALLE



R. SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)

9.6 Gli insediamenti in territorio rurale

9.6.1 Edifici di interesse storico: criteri - classificazione e utilizzazione.

Gli edifici esistenti nel territorio rurale sono stati valutati e classificati, sotto il profilo del loro interesse storico e architettonico - urbanistico, attraverso il controllo del Catasto Leopoldino e del Catasto di impianto e attraverso censimento diretto, con schedatura degli edifici della prima categoria e con documentazione fotografica di quelli della seconda categoria.

La classificazione da cui discendono la formazione dell'elenco - richiesto secondo la L.R.T. n. 59/80, art. 6 - e le prescrizioni su modalità di intervento, usi, ecc. delle norme di Piano si basa su tre tipi di parametri.

In primo luogo la funzione originaria, alla quale si legano i principali caratteri tipologici edilizi e secondo la quale si individuano le grandi ville e palazzi, le ville e case poderali (residenza principale di fattoria e podere), le case rurali, gli annessi rurali e particolari (limonaia, serre, padiglioni), gli edifici speciali (chiese, conventi, mulini, ecc.).

Ma le grandi ville, le case poderali, le case rurali e gli altri edifici possono assumere connotazioni e valore diverso in rapporto agli altri due parametri: le caratteristiche di impianto e aggregazione e le qualità edilizie e architettoniche.

Le caratteristiche di impianto e aggregazione (o tipo insediativo) esprimono i nessi storici e/o funzionali che legano gli edifici tra loro, agli spazi esterni, alle parti coltivate, ai percorsi: nessi di cui va tenuto conto in un eventuale intervento estendendo il progetto o piano di recupero all'intero insieme (edifici e spazi aperti di loro pertinenza), così come perimetrato nella tavola di Piano in scala 1/5000 relativa alle modalità di intervento in zona agricola.

Sono tipi insediativi:

- gli edifici singoli: costituiti da un solo edificio (eventualmente con un annesso) e dalla propria area di pertinenza più o meno definita fisicamente, senza legami né fisici né funzionali con altri edifici, comprendono: piccole ville, case poderali, case agricole, edifici speciali singoli;
- i complessi - quali le ville, le fattorie, i poderi - costituiti da edifici di tipo edilizio diverso, ma storicamente, topograficamente e funzionalmente legati tra loro e a un "edificio preminente" e dotati di spazi aperti e annessi costruiti che sono parte integrante del complesso; la necessità di conservare tale identità ne limita i cambiamenti di destinazioni d'uso e le trasformazioni più di quanto ciò non avvenga per edifici isolati (non è ad esempio ammissibile trasformare l'edificio-limonaia di una villa all'uso residenziale, anche se con limitate modifiche edilizie). Così come va mantenuta l'unitarietà e la qualità degli spazi esterni sia verdi che pavimentati.
- i nuclei - quali Monteliscai e Montecchio - costituiti da un insieme di edifici la cui localizzazione originaria (XII-XIII sec.) corrisponde alla presenza di



una sede comunale o di un castello e si trova generalmente in un punto strategico del territorio (incrocio di strade, percorso lungo corsi d'acqua); l'insieme di edifici può essersi successivamente trasformato in fattoria ma ha conservato una configurazione e complessità che ne denotano l'origine.

- le aggregazioni - costituite da un insieme di edifici privo, di legami storici e funzionali riconoscibili, ma che richiede uno studio unitario soprattutto per migliorare la qualità degli spazi aperti d'uso pubblico e valorizzare gli elementi di qualche valore urbanistico o edilizio;

Terzo parametro sono le caratteristiche architettoniche ed edilizie definite dai seguenti elementi: volumetria e articolazione (edifici a blocco compatti, aggregati, lineari, ad L e a corte), gerarchia tra piani e tra le bucatore delle facciate (che differenzia fortemente gli edifici di rappresentanza e padronali da quelli rurali), assialità o discontinuità dei fronti, presenza di elementi architettonici speciali (logge, porticati, scale, ecc.).

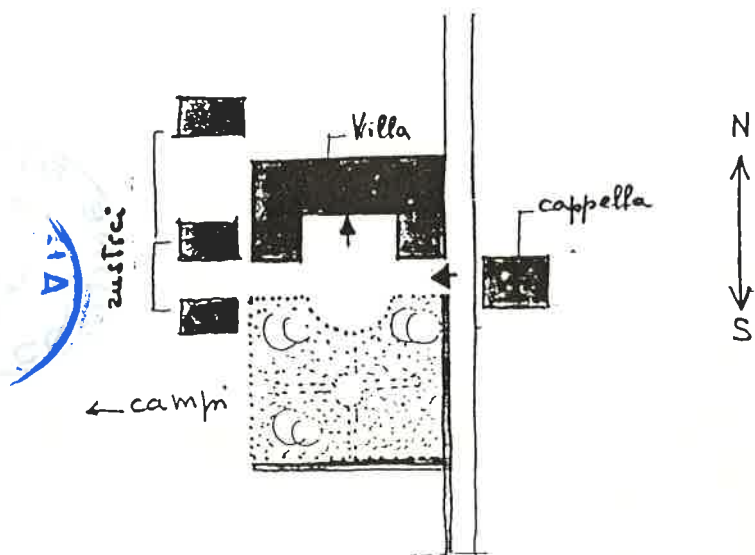
Dalla valutazione complessiva dei parametri indicati discende l'attribuzione di "valore storico" - richiesta dalla L.R.T. 59/80 - che viene recepita nell'elenco ed indicata nelle schede dei singoli edifici: normalmente sono inclusi nell'elenco gli edifici appartenenti al Catasto Leopoldino e d'impianto se non fortemente trasformati.

Discendono anche da questa valutazione le possibilità di suddivisione in più unità abitative e di modificazioni edilizie che - per tutti gli edifici asteriscati in quanto giudicati di interesse storico - sono subordinate, oltre alle condizioni previste dalla L.R.T. n; 10/79 (dimostrata necessità di nuovi alloggi per la conduzione agricola ovvero dimostrata disponibilità dell'immobile in quanto non più utilizzato a fini agricoli), al rispetto del reticolo strutturale e di quelli che vengono definiti nella "Guida" come caratteri tecno-morfologici di rilevanza linguistica. Tra questi elementi, negli edifici rurali, hanno una particolare importanza il sistema distributivo verticale (scale interne ed esterne), le logge, i portici, le altane, le torri colombarie, le lavorazioni particolari delle pareti traforate di mattoni; ed anche le caratteristiche degli spazi esterni.

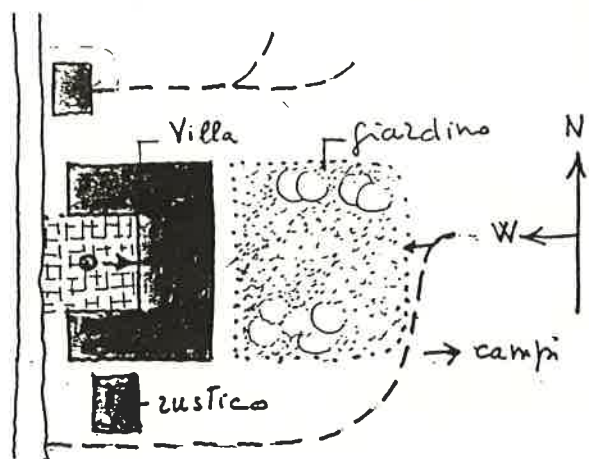


IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

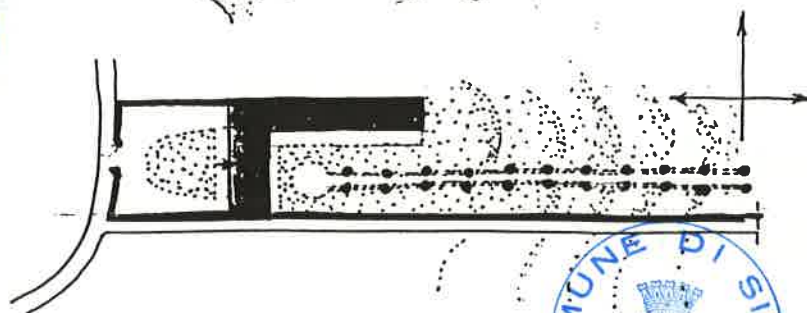
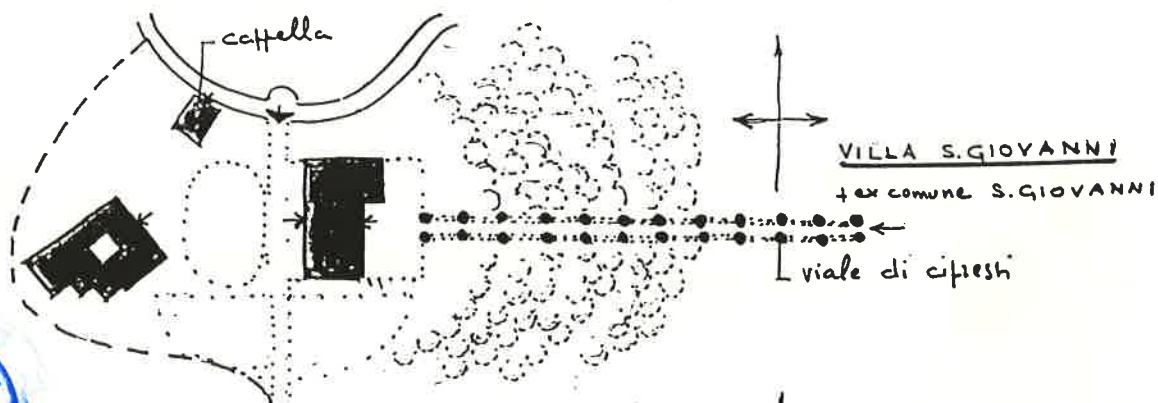




Villa Mociano
Via di Mociano



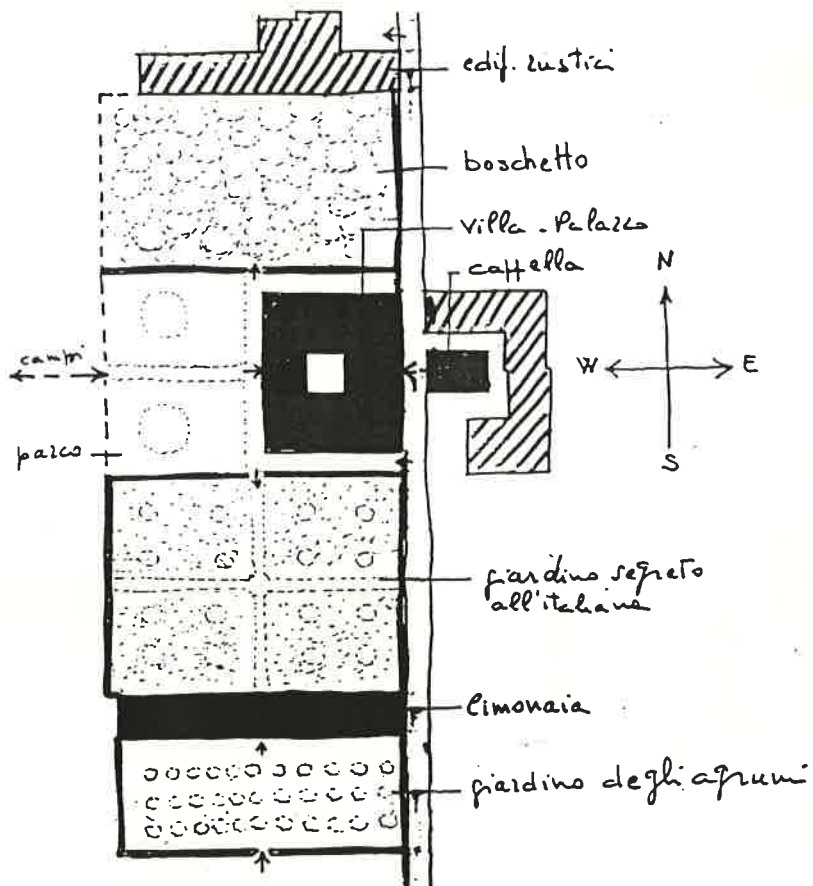
Podere Casa Bianca (A)
Via Pieve a Bozzone



VILLA SERRAGLIO



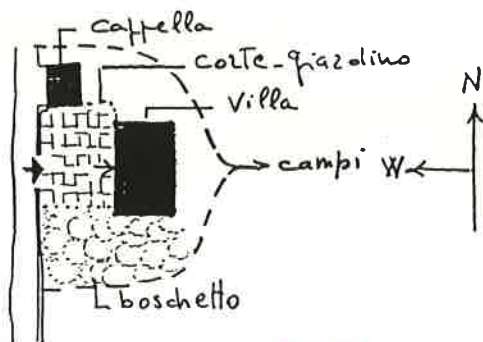
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



Villa Montechiazo



(C)



Podere La Palazzina

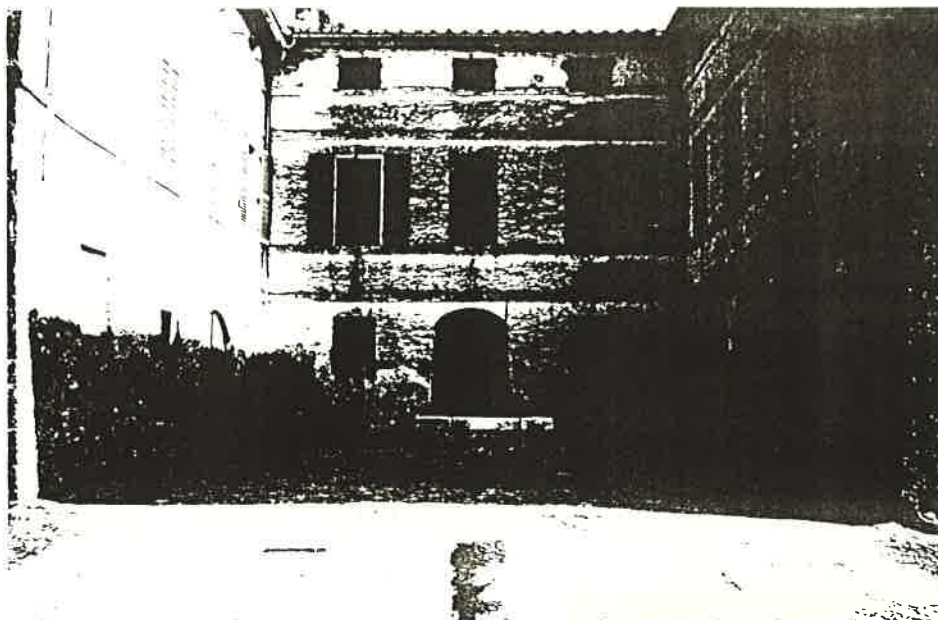
(B)



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Genaro Cortazzo)



(A)



(C)



(B)



SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Genaro Cortazzo)

PROGETTO DELLO SCHEMA RELATIVO ZONE CANTIERI

Scheda n. 150.....

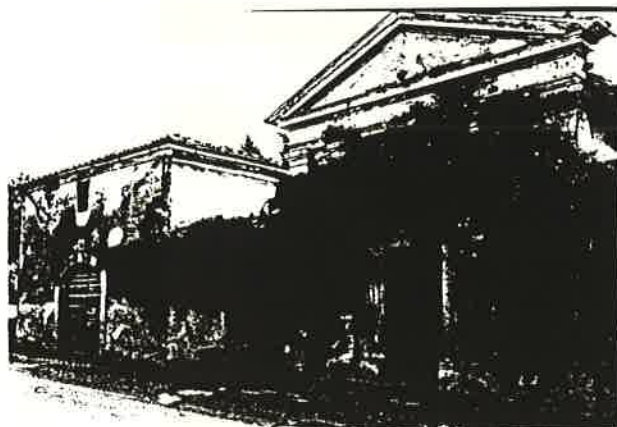
Toponimo Montechiario.....

Via Strada di Montechiario.....

F.º catastale Part. 111.....

Zona urbanistica Zona rurale.....

Vincoli esistenti L. 1497/39; Idrogeologico e forestale RD no 3267



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gemaro Cortazzo)

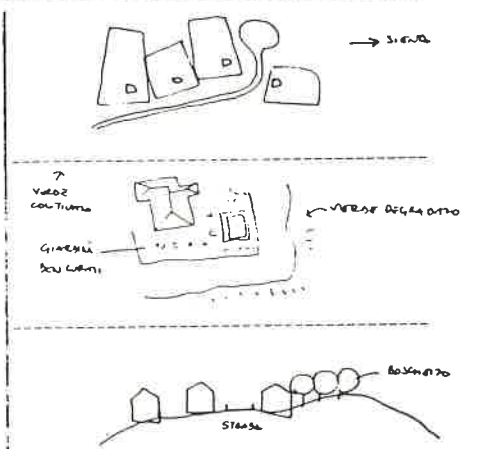
[Handwritten signature]

SCHEMA TIPOLOGICA N. 3

DATA REL.	N. Foglio SGO	ZONA	LOCALITA'	QUANTITA'
16.07.89	095 04 2	ORD	fra FICARETO e S.S. Chiantig.	4 UNITA'

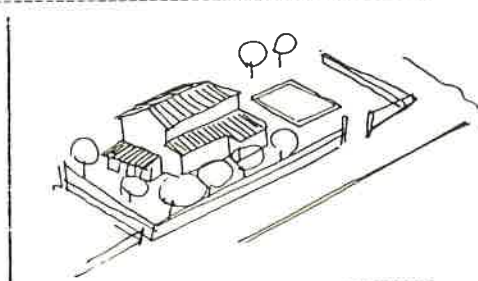
PRINCIPIO INSEDIATIVO

- Inseediamento di poggio (molto mascherato)
- Uso prevalente: residenziale
- Edilizia prevalente: anni 70-80
- Presenza di lotto e delimitazione nella proprietà
- Densità complessive molto basse
- Sistemi di recinzione: qualità media
- Giardini privati: qualità buona
- Terreno agricolo coltivato in modo discontinuo a tratti degradato



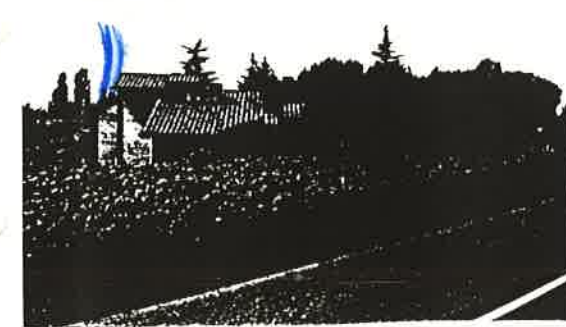
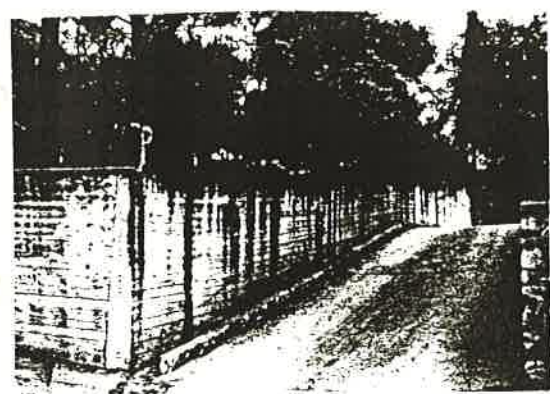
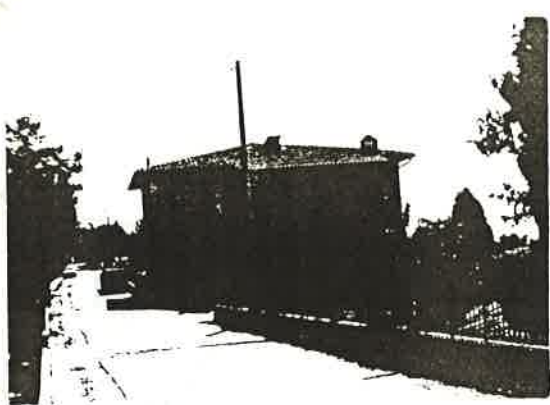
TIPO EDILIZIO

- Tipo villa a due piani
- Presenza di annessi di servizio alla residenza
- Rapporto con il territorio agricolo buono



NOTE

- Esistono possibilità dimensionali per ampliamenti e nuove edificazioni
- Vi sono dubbi sulla necessità di ampliare l'insediamento soprattutto a nord e a sud



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Bernardo Cortazzo)

[Handwritten signature]

9.6.2 Edifici recenti e nuova edificazione

Dei circa 2.500 interventi edilizi in zona agricola (ciascuno generalmente costituito da un edificio principale più annessi) circa 800 sono stati realizzati dal dopoguerra ad oggi.

Questo dato va però considerato sulla base delle differenze riguardo all'uso e alle caratteristiche dimensionali dei manufatti in questione:

- il patrimonio più consistente dal punto di vista delle quantità volumetriche è quello attinente al periodo Leopoldino: tali edifici (databili fino al 1830) sono di carattere prevalentemente residenziale e sono spesso costituiti da un grande numero di vani e da corpi aggregati;
- i manufatti appartenenti alla seconda fascia temporale (fino al 1940) sono per una parte consistenti annessi, ampliamenti e modificazioni degli edifici del Catasto Leopoldino: il loro carattere è quindi spesso non residenziale e le quantità volumetriche sono minori;
- gli edifici realizzati dalla fine della guerra ad oggi sono di tre tipi: residenziali, agricoli di servizio, artigianali. Anche per questa ultima fascia però la funzione residenziale è preponderante rispetto alle altre, anche se le dimensioni dei singoli manufatti sono piuttosto ridotte. Il patrimonio realizzato nel dopoguerra che si è andato formando in nuclei e filamenti di una certa consistenza è circa un sesto dell'intera fascia.

Dal punto di vista del principio insediativo gli interventi realizzati nel dopoguerra non si discostano molto dalla logica precedente, che aveva privilegiato insediamenti di poggio (poi collegati da filamenti lungo le strade di crinale), in quanto nella stragrande maggioranza sono andati ad integrare nuclei, addensamenti, filamenti o poderi già esistenti. E' stata operata una schedatura dei casi che non sono inquadrabili in questa logica, ma anche questi ultimi interventi hanno generalmente perseguito il principio di insediarsi in zone di crinale o di poggio.

Il fenomeno delle manufatti sparsi è marginale dal punto di vista delle proporzioni, come lo è quello della presenza di nuove strade vicinali.

Un'altro elemento da non trascurare per il danno visivo che arreca ad alcune zone agricole è la proliferazione di "annessi" spontanei come baracche a servizio degli orti o per il ricovero di macchinari ed attrezzi o ad uso di deposito; la loro quantità, localizzazione e soprattutto i materiali con i quali sono realizzati (i più vari) rende necessario un loro controllo e normalizzazione.

I tipi edilizi rintracciati fra gli edifici del dopoguerra sono principalmente tre:

- L'edificio residenziale/agricolo: impianto planimetrico e volumetrico semplice, prevalentemente a 2 piani + seminterrato; qualità del manufatto medio-bassa; giardino ad orto normalmente non recintato;
- periodo di edificazione prevalente anni 60-70



- rapporto con il territorio agricolo non precluso ma difficoltoso: scarsa cura dell'immagine dell'abitazione e del suo intorno
- La villa: impianto planimetrico e volumetrico articolato prevalentemente a 2 piani o a 1 piano + seminterrato; alto valore commerciale del manufatto; scarso valore architettonico; sistematica presenza di recinzioni tipo lotto e alta cura delle sistemazioni a verde nel lotto di proprietà con uso di materiali non tradizionali per pavimentazioni esterne e recinzioni
- rapporto non naturale con il territorio agricolo
- gli annessi e gli edifici non residenziali: non tipizzabili perché realizzati per soddisfare esigenze differenti; bassi costi di realizzazione e materiali non consoni all'intorno
- non in rapporto con il territorio agricolo



Nuove edificazioni e ampliamenti

I criteri adottati per l'ammissibilità di nuove edificazioni, per la loro localizzazione e loro caratteristiche edilizie e insediative sono i seguenti:

- limiti posti dalla L.R. 10/79;
- esclusione assoluta su sottozone di fondovalle e pendio;
- esclusione dei crinali asteriscati o comunque investiti da altri progetti del P.R.G.;
- esclusione assoluta lungo le strade indicate come di interesse storico-paesistico e limitazione su strade con particolari condizioni vincolanti (presenza di edifici e strutture di interesse storico, di alberature e colture pregiate; limiti di accessibilità, ecc.);
- selezione di localizzazioni idonee sotto il profilo insediativo in rapporto ai seguenti criteri:
- presenza di un livello di densità edilizia né troppo alto né troppo esiguo; preesistenza di nuovi edifici; presenza di minime attrezzature collettive o obbligo di realizzazione di queste; localizzazione lungo strada sulla base dei limiti indicati all'art. 126 comma 7 della bozza di normativa ; divieto di saturazione di entrambi i lati della strada; scelta del lato di edificazione sulla base del rapporto strada - campagna; divieto di eliminazione di culture di pregio; obbligo di osservazione dei criteri tipologici all'art. 126 comma 7 della normativa.

Gli ampliamenti sono consentiti in edifici non inclusi nell'elenco della L.R. 59/80 e giudicati di valore architettonico - ambientale scarso o nullo subordinatamente: all'ammissibilità e ai limiti dati dalla legge L.R. 10/79, alla dimostrata impossibilità di utilizzare edifici già esistenti, alla compatibilità con i caratteri strutturali, distributivi, architettonici degli edifici la cui valutazione dovrà essere fatta dalla Commissione edilizia in base ai criteri indicati nelle norme e agli indirizzi generali del Piano.



10 III Tema-obiettivo: la creazione di un sistema di parchi, giardini e altri luoghi verdi per lo svago, il gioco, lo sport

L'insieme dei luoghi verdi pubblici e d'uso pubblico è stato pensato e progettato come un sistema continuo, integrato con la trama dei corsi d'acqua e dei percorsi, con la tessitura delle colture e dei boschi, con le strutture storiche.

Fanno parte del sistema, o sono a questo collegati, altri luoghi di attività sociali quali le scuole, le sedi per attività culturali e ricreative, sportive, le sedi di associazioni e di contrada.

Ne fanno parte anche i cimiteri urbani e rurali, che per molti secoli, soprattutto nella tradizione anglosassone ma anche nelle città italiane, hanno avuto un posto importante nelle sistemazioni a verde urbano o sono stati collocati in siti speciali della campagna.

10.1 Parchi e giardini

La tipologia dei parchi e giardini è legata in parte ai diversi possibili modi, alle diverse possibili abitudini (proprie di una società e di un'epoca) di fruire degli spazi aperti: per attività di quiete o di moto, singole o di gruppo, di contemplazione o di azione.

Questi diversi modi d'uso e attribuzioni di significato, cui corrispondono diverse configurazioni e tipi di attrezzature, hanno - come è noto - origine molto lontana, fin dai primi parchi di monarchi e signori; ma vengono in un certo senso codificati con la creazione dei primi parchi pubblici, alla metà del secolo scorso e con la loro diffusione nelle città. Molto più recentemente - poco più di cinquant'anni fa - alla connotazione funzionale si aggiunge quella dovuta al diverso rapporto del parco, o giardino, o attrezzatura sportiva con il territorio più o meno urbanizzato e con la struttura amministrativa: si definiscono così parchi nazionali, regionali, territoriali, urbani, di quartiere, ecc.; i complessi sportivi, cittadini, di quartiere scolastici. Su questa materia e sui criteri di classificazione si sono sviluppate negli ultimi decenni una teorizzazione, una manualistica e una legislazione - a livello nazionale e regionale - che hanno una loro utilità in quanto aiutano a valutare se sono state tenute presenti determinate esigenze di spazio libero e determinate quantità considerate "minimo necessario" (12).

Quello che sembra sia sempre sottovalutato o addirittura dimenticato - sia nelle trattazioni teoriche che nei piani e progetti - è l'importanza delle caratteristiche speciali di ogni parte di territorio o sito per il quale si progetta un parco o un giardino: caratteristiche fisiche, storiche, di paesaggio e anche legate ai modi di vita di chi abita quei luoghi, che dovrebbero incidere per qualche verso sull'identità dei nuovi luoghi progettati.



10.2 I luoghi per il riposo, lo svago, il gioco nel contesto senese

La varietà di situazioni e la speciale identità della città di Siena e del suo territorio agricolo costituiscono un contesto particolarmente stimolante, in cui sembra possibile trovare forme di sistemazioni a verde non banali, che interpretino le suscettività dei luoghi. E così sembra giusto pensare alla campagna, che per secoli è stata abitata, coltivata e accuratamente progettata, non come allo "spazio produttivo" separata dallo "spazio dello svago, del tempo libero, del riposo", ma piuttosto come ad un tessuto connettivo: questo a volte non è frequentabile per il tipo di coltura o per la natura del terreno, ma è importante come parte del contesto paesistico; altre volte - come nel caso delle "valli verdi" di cui si è detto prima - offre forme differenziate e più sottili di fruizione.

Vi sono poi situazioni speciali in cui le qualità naturalistiche, ambientali e storiche di certi tratti di campagna inducono a trovare forme di tutela e uso particolari (anche dal punto di vista del regime di gestione e dei riferimenti normativi) all'interno del sistema del verde pubblico e d'uso pubblico: è ad esempio il caso del "Lecceto", già definito come "area protetta" in base alla L.R.T. n. 52/1982, e qualificato nel piano come parco-bosco; ovvero della valle del fosso Bolgione che - per il suo interesse faunistico e naturalistico in genere - viene proposta come oasi di protezione faunistica (13).

10.3 Tipi di sistemazio a verde, parchi, giardini, campi di gioco, e sport previsti nel piano

I diversi tipi di luoghi verdi previsti nel piano sono raggruppati sulla base di alcuni parametri che si riferiscono sia agli aspetti funzionali che alla singolarità del contesto storico-paesistico.

Tali parametri sono:

- a) il rapporto con il territorio, con gli insediamenti con le altre attrezzature sociali: alcuni parchi hanno una dimensione, una collocazione e un ambito di influenza che supera probabilmente la città di Siena e suggerisce di definirne la correlazione con gli altri comuni vicini; altri hanno una funzione e importanza urbana; altri (parchi, giardini e spazi di gioco) sono soprattutto legati ad una parte di città o quartiere;
- b) i caratteri propri del sito, del luogo, di natura storica, naturalistica, ambientale di cui tenere conto nelle nuove sistemazioni;
- c) il tipo di proprietà - pubblica, parzialmente pubblica, privata -, e il grado di accessibilità e libertà di uso;
- d) il tipo di uso e di sistemazione e attrezzatura (conservazione dei caratteri naturali e densità delle attrezzature di gioco, sport, ecc.);
- e) le modalità di attuazione



Secondo questi parametri, procedendo dall'esterno verso l'interno e dalle dimensioni più ampie verso quelle più limitate, vengono definiti i raggruppamenti e tipi di luoghi verdi di seguito descritti.

Parchi territoriali

hanno la funzione di conservare o ricostituire sistemi ambientali di interesse territoriale.

Caratteri comuni:

- a) - I livello territoriale e urbano
- b) - morfologia naturale; estensione ampia in media superiore ai 10 ettari;
- c) - proprietà prevalentemente privata, con alcune zone pubbliche o ad uso pubblico, ovvero proprietà demaniale o di enti pubblici;
- d) - conservazione della flora spontanea e ricostituzione per il possibile; di un habitat vegetale stabile; conservazione e ricostruzione delle colture storiche; delle zone umide, corsi d'acqua e loro vegetazione; uso produttivo agricolo e boschivo guidato; creazione di alcune sistemazioni di aree per gioco-sosta e di percorsi per pedoni cicli - cavalli; esclusione di nuova edificazione, anche per annessi agricoli e annessi ad orti, di tipo stabile o precario;
- e) - obbligo per l'unità-parco definita dal Piano di un piano-progetto unitario comprendente oltre agli aspetti urbanistici, quelli naturalistici, storici, produttivi, gestionali.

I parchi territoriali comprendono:

- parchi bosco: con aree boscate da conservare, migliorare, rendere parzialmente fruibili al pubblico, con itinerari per passeggiate a piedi a cavallo, in bicicletta; spazi per il gioco libero, pic-nic. sono previsti i parchi Lecceto, Belcaro, Braccio.
- il parco fluviale dell'Arbia, con spazi per attività diverse (gioco, sport, pesca, coltivazione di orti) disposti lungo il corso del fiume e collegati da un percorso alberato; un vecchio mulino è destinato a centro ricreativo e centro del parco, al quale fa capo un percorso ciclabile e una passeggiata pedonale che dall'Arbia si collega - a sud della città - al Parco delle Tre Valli e poi al Parco di Vicoalto costeggiando il "fiume"; lungo il Tressa una fascia continua di protezione alberata e un percorso pedonale collegano le sistemazioni a verde attrezzato più ampie.



- l'oasi faunistica della Valle del Bolgione, dove - in un ambiente ricco d'acqua, di vegetazione spontanea e animali - propone di istituire un centro finalizzato alla riqualificazione ambientale e alla tutela e ripopolamento faunistico nonché a favorire attività educative e scientifiche; sulla base di uno statuto saranno definiti tipo di intervento, modalità di gestione e soggetti interessati, criteri di uso, rapporti con i proprietari.

Parchi pubblici urbani

Caratteri comuni:

- a) - livello urbano
- b) - morfologia solo in parte naturale; estensione media dai due ettari in su;
- c) - proprietà pubblica, salvo la possibilità nei parchi di valle di comprendere nel perimetro del parco fasce di margine mantenute alla proprietà privata e con uso agricolo controllato;
- d) sistemazioni a verde prevalentemente artificiali ma prevalentemente con assenze autoctone; uso prevalente ricreativo-culturale-ludico;
- e) - obbligo di progetto unitario per ogni unità - parco che preveda anche, tramite convenzione, i rapporti con i privati e diversi organismi pubblici.

I parchi pubblici comprendono:

- parchi pubblici urbani attrezzati di valle: previsti sulle parti terminali di alcune valli immediatamente all'esterno delle mura o a confine dell'abitato; sono elemento di connessione tra campagna e parti costruite o valli verdi; inglobano attrezzature sportive esistenti e nuove e costituiscono la principale risorsa di verde libero, attrezzature di gioco e sporto accessibili dalle contrade e dai nuovi insediamenti. la configurazione tipica del parco di valle è data: da un corona di alberi da frutto, olivi, vigneti, o bosco nelle parti di pendio (comprese nel perimetro del parco ma con possibilità di restare di proprietà privata a uso produttivo); dal mantenimento al centro della valle del tracciato del fosso, ove esiste, e della relativa vegetazione igrofila; dalla sistemazione delle parti pianeggianti con ampie zone a prato di gioco, percorsi pedonali e ciclabili.

Le attrezzature sportive di nuovo impianto sono di tipo non spettacolare e si collocano in aree definite come confini e accessi. Eventuali aree scolastiche, o destinate ad altri usi, comprese nell'ambito del parco sono perimetrate e stralciate dall'area parco;

la circolazione nel parco è limitata a pedoni e cicli, salvo i percorsi per raggiungere i parcheggi - situati ai margini - e per i mezzi di servizio.

Il Piano individua i seguenti parchi pubblici urbani attrezzati di valle : Acqua calda, Vico alto, ex Tiro a segno, S. Miniato, Parco delle tre Valli (Fosso di Ravacciano - Fosso Tombola); Taverne;



25
IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Giorgio Cortazzo)



Parco di Cerchiaia, con prevalenza di attrezzature sportive; Parco delle coste basse, con laghetto e attività legate all'acqua.

Tutti i parchi detti sono oggetto di "progetti - norma".

- parco pubblico urbano di nuovo impianto: ha una dimensione più contenuta del Parco urbano di valle ed è interamente ad uso pubblico e di proprietà pubblica; comprende - nell'ambito di un disegno preciso e leggibile - boschetti prati, viali alberati, fontane, piccoli padiglioni, mentre sono escluse attrezzature di gioco e sport e qualsiasi altra nuova costruzione. Il parco è spesso concepito come conclusione e affaccio di parti urbane verso la campagna. (come quello terrazzato progettato sul pendio che affaccia sulla stazione); ovvero come i piccoli parchi periurbani di Gas-Int., Colonna S. Marco, Fonte Benedetta.

Giardini pubblici urbani

Caratteri comuni:

- a) - livello di quartiere
- b) - estensione limitata (fino a 2-3 ha in media) e morfologia prevalentemente artificiale;
- c) - proprietà pubblica
- d) - tipo di sistemazione fortemente legato ai caratteri del luogo urbano in cui si colloca il giardino ovvero a sue funzioni e connotazioni peculiari "quali quelle del giardino di gioco.
- e) - progetto esecutivo per ogni unità - giardino

I giardini pubblici urbani comprendono:

- giardini di nuovo impianto : sono previsti negli insediamenti residenziali recenti come luoghi verdi di uso quotidiano.
- giardini di gioco: comprendono soluzioni molto varie - come dimensioni e tipo di offerta di attività - in quanto condizionate dallo spazio disponibile e dalle esigenze del nucleo di popolazioni a cui sono destinati; si collocano possibilmente in prossimità di scuole e abitazioni e comprendono attrezzature di gioco e gioco sportivo (calcetto, basket, pattinaggio, tennis da tavolo, ecc.) per bambini e ragazzi.

Impianti sportivi non spettacolari

Comprendono attrezzature di uso quotidiano, diffuse nelle diverse parti del tessuto urbanizzato e preferibilmente collegate alle scuole (ad integrazione delle attrezzature scolastiche che sono spesso insufficienti) e al sistema del verde; possono essere inclusi entro i Parchi urbani attrezzati di valle nel caso di attrezzature i cui requisiti (accessori costruiti, recinzioni, estensione, affollamento, rumorosità, ecc.) siano compatibili con il contesto del parco.

Gli impianti sportivi hanno comunque una propria sigla e non devono occupare - includendo le aree di margine e di parcheggio - più del 20% circa della superficie del parco e si collocano in aree appositamente indicate nel



progetto del parco; devono avere parcheggi autosufficienti, ma usabili a rotazione anche per le attività del resto del parco.

I complessi di attrezzature sportive non inseribili nei parchi - per le loro caratteristiche costruttive e per le superfici occupate - si collocano in aree appositamente indicate dal Piano. L'area necessaria risulta dalla somma delle superfici nette degli impianti e delle parti costruite incrementata dell'80% (20% per agibilità interna, 40% per verde, 20% per parcheggi).

Si è curato: di far sì che ogni circoscrizione disponesse di un complesso più completo; di dotare di attrezzature che i nuclei residenziali periferici; di collocare le attrezzature in prossimità dei complessi scolastici che ne sono carenti, di prevedere numerosi spazi "polivalenti", utilizzabili per più tipi di attività (basket, pattinaggio, calcetto). Il consuntivo della dotazione di attrezzature sportive esistenti e di nuovo impianto nelle circoscrizioni è dato dalla tabella.

- Orti Urbani: sono inclusi tra le sistemazioni a verde urbano e possono nascere - su terreni di proprietà comunale dati in concessione o su terreni privati - nelle località selezionate in quanto marginali, prossime all'abitato, su pianori, pendii non troppo scoscesi. Gli orti urbani hanno dimensione compresa tra i 200 e 1000 mq. devono essere recintati con chiusure vive; possono comprendere un capanno per attrezzi con superficie coperta non superiore a mq. 6 - 8 (in rapporto al lotto) realizzato con materiali tradizionali non precari e coperto a tetto.

Parchi e giardini pubblici di interesse storico e botanico

Includono situazioni con caratteristiche fisiche e d'uso diverse, ma unificate dalla esistenza di interessi di tipo storico o scientifico che comportano una progettazione finalizzata alla conservazione e restauro degli elementi costruiti e del verde; sono indicati con sigle asteriscate:

- giardini storici: comprendono giardini un tempo privati destinati ad uso pubblico e antiche sistemazioni urbane a verde (es; la Lizza); il progetto di sistemazione a verde - riguardante unitariamente gli spazi scoperti, eventuali costruzioni esistenti e il rapporto con eventuali edifici collegati - deve basarsi su uno studio storico (architettonico, paesistico e botanico) e dimostrare la linea progettuale seguita; sono escluse sistemazioni e attrezzature di gioco.
- giardini oliveto: comprendono alcuni tratti di campagna entro le mura (di pendio o di poggio) collocati ai margini delle valli verdi verso il costruito (es. Valle di Follonica e Valle di Montone), o intorno a complessi storici o recenti (convitto Tolomei, S. Francesco o USSL di Porta Romana): il Piano li destina a verde pubblico e la particolare sistemazione prevista - prato con filari di olivi - tende a stabilire una continuità fra questi spazi e le parti agricole a orto -frutteto presenti entro le mura. Potranno essere sistemate per il gioco alcune parti pianeggianti e di forma regolare a contatto con gli edifici. Sono escluse le nuove costruzioni.



- parco pubblico storico: comprende parchi di ville o palazzi storici d'uso pubblico (es. Villa Rubini) e sistemazioni a verde storiche (es. Fortezza): il progetto di sistemazione deve riguardare unitariamente gli spazi scoperti e il loro rapporto con eventuali edifici, basarsi su uno studio storico (architettonico, paesistico e botanico) e dimostrare la linea progettuale seguita; sono da utilizzare essenze e elementi di arredo coerenti con l'impianto storico; sono escluse nuove costruzioni e attrezzature di gioco e sport.
- giardini particolari: comprendono luoghi di speciale interesse botanico, scientifico o documentario, come l'orto botanico e il parco della Villa Serraglio

Aree alberate urbane

Caratteri comuni:

- a) - livello urbano
- b) - proprietà pubblica
- c) - piantumazione con alberature d'alto fusto su sottofondo erboso o pavimentato.

Sono comprese tra le aree alberate diversi tipi di spazi pubblici utilizzabili per la sosta, il passeggio, le attività temporanee di mercato (larghi e piazze alberati), nonché parti non utilizzabili (quali aiuole spartitraffico, aree di rispetto e scarpate), non computati negli standards.

10.4 Verde scolastico

Per aumentare la dotazione di verde attrezzato e non attrezzato fruibile dalle scuole sono state seguite due linee:

- dove esistono aree - anche di limitata dimensione - attigue alle scuole queste sono state indicate come aree scolastiche o come "giardini di gioco", usabili sia in orario scolastico che non scolastico;
- dove non c'era disponibilità di aree, o la necessità di attrezzature superava le superfici disponibili, si sono localizzati complessi sportivi e/o parchi attrezzati in modo che questi risultassero fruibili anche dalle scuole, sia per quanto riguarda gli impianti scoperti che per le palestre.

10.5 Cimiteri

La linea seguita per adeguare le sistemazioni cimiteriali alle esigenze del prossimo ~~decennio~~ si basa sui seguenti criteri:

- mantenere ai piccoli cimiteri rurali la loro qualità - specie quando sono integri - evitandone ampliamenti e prevedendone la risistemazione e miglioramento con criteri di restauro della struttura, dell'impianto a verde, dei viali di accesso, dell'intorno;
- favorire il decentramento dei servizi cimiteriali creando tre nuovi piccoli cimiteri contigui a quelli esistenti: sono previsti a S. Regina, Malamerenda, Presciano;



- destinare alla creazione di un nuovo cimitero a servizio della città in alternativa a quelli centrali ormai insufficienti (Laterina, Misericordia, oltre all'Israelitico) un'area non troppo lontana dalla città, bene accessibile e - salvo verifiche - idonea dal punto di vista geologico nella zona dei Monsindoli: quest'area - in base ai calcoli di fabbisogno di superficie forniti dagli uffici competenti - si prevede abbia una estensione di 5 ha.

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



SCHEDA CIMITERI

PREVISIONI DEL P.R.G. PER I SERVIZI CIMITERIALI

Cimiteri esistenti:

- Comunali: n 18 di cui 1 urbano (Laterino)
- Cimitero della Misericordia
- Cimitero Israelitico

Previsioni per assicurare ai cimiteri comunali nei prossimi 10 - 15 anni la disponibilità di 10.000 posti di cui 4000 dovuti a rotazione e uso disponibilità residua.

5000 in nuovo cimitero

1000 in ampliamenti già fatti in cimiteri rurali e in tre nuovi cimiteri rurali previsti in prossimità di quelli esistenti ma separati

- a) - Cimiteri già ampliati: Laterino - Montecchio (S.Andrea) - Valli - Vignano: non previsti altri ampliamenti
- b) - Cimiteri che non hanno subito ampliamenti: Marciano, Casciano, Terrenzano, Volte Alte, Monastero, Pieve a Bozzone, Vico d'Arbia, Presciano, Val di Pugna, Osservanza, Tolve, Monteliscia, Colle Malamerenda (chiesa) S.Regina: se ne prevede miglioramento e restauro senza ampliamenti.
- c) - Nuovi piccoli cimiteri (200 posti) ciascuno in prossimità di chiese esistenti: Presciano, S.Regina, Colle Malamerenda.
- d) - Nuovo cimitero urbano 5000 posti ampliabile a 7000: Monsindoli



IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Annaro Cortazzo)

SCHEDA IMPIANTI SPORTIVI

CALCOLO ORIENTATIVO DEL FABBISOGNO E SODDISFACIMENTO DI ATTREZZATURE SPORTIVE DI USO QUOTIDIANO

Calcolo del fabbisogno

Si prevede che la popolazione in base alle fasce di età abbia bisogno e sia in grado di usufruire del numero di ore di attività sportiva/settimana (successivamente elencato), tenendo conto dei seguenti elementi:

- a) - Non tutti gli appartenenti alla fascia di età praticano lo sport;
- b) - La pratica varia in rapporto all'età
- c) - Per i più giovani (fino a 11 anni) e per i più anziani (sopra i 50 anni parte consistente del bisogno di moto è soddisfatto da passeggiate e gioco libero: gioco in prati, in giardini, di gioco con piccole attrezzature)
- d) - Per i ragazzi di scuola elementare, media, media superiore parte dell'attività sportiva avviene in ore scolastiche
- e) - non sono calcolate attività sportive come bicicletta, cavallo, ecc.

CALCOLO DELLE ORE/GIOCO DISPONIBILI IN BASE AGLI IMPIANTI ESISTENTI E PREVISTI

Si calcola che gli impianti possano essere utilizzati per una media di 28 ore/settimana (4 ore al giorno X 7 gg). Considerando un uso pomeridiano di tipo non scolastico mentre nella mattina gli impianti potranno essere usati dalle scuole integrando così l'attività per i ragazzi delle scuole medie e superiori e università:

n. posti gioco (da tab.A): $1776 \times 28 \text{ ore/settimana} = \text{ore /gioco/settimana } 49728$



IL SEGRETARIO GENERALE
(*Dr. Gennaro Cortazzo*)



Tab. A

IMPIANTI SPORTIVI ESISTENTI E DI NUOVA PREVISIONE/ATTUAZIONE

CIRCOSCRIZIONI	1		2		3		4		5		TOT	G	P.G.
IMPIANTI E = esistente N = nuovo	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N			
PALESTRA S = scolastica	2 + 1 _S			1	3		2	1	2 + 1 _S	1 _S	4	30	420
CALCIO	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	19	22	418
TENNIS			3	4	6	3		5	5	1	30	3	90
PATTINAGGIO		1		2				1		1	5	20	100
BASKET - VOLO		2		2	2		3		1	1	11	10	110
POLIVALENTE		2		4		4	2			2	14	20	280
PISCINA		1*	1*	1			2		1		6	30	156
ATLETICA		1*		1					1		3	40	100
RUGBY		1										20	20
TIRASSEGNO			1*								1	20	10
TIRO ARCO			1								1	15	15
BASEBALL						1*					1	20	10
GALOPPATOIO MANEGGIO		1					1*				2	30	45
											TOT.	1776	

NOTE

G : giocatori / impianto P.G. : posti gioco

* impianti la cui fruibilità viene valutata al 50 % in quanto hanno anche una funzione agonistica e urbana

- nei calcoli dei posti gioco di rugby e baseball sono considerate le riserve e rotazioni

- nei polivalenti possono essere realizzati campi di bocce



IL SEGRETARIO GENERALE
(G. Cortazzo)

CALCOLO DELLE ORE DI ATTIVITA' SPORTIVA NECESSARIE PER FASCE DI
ETA'



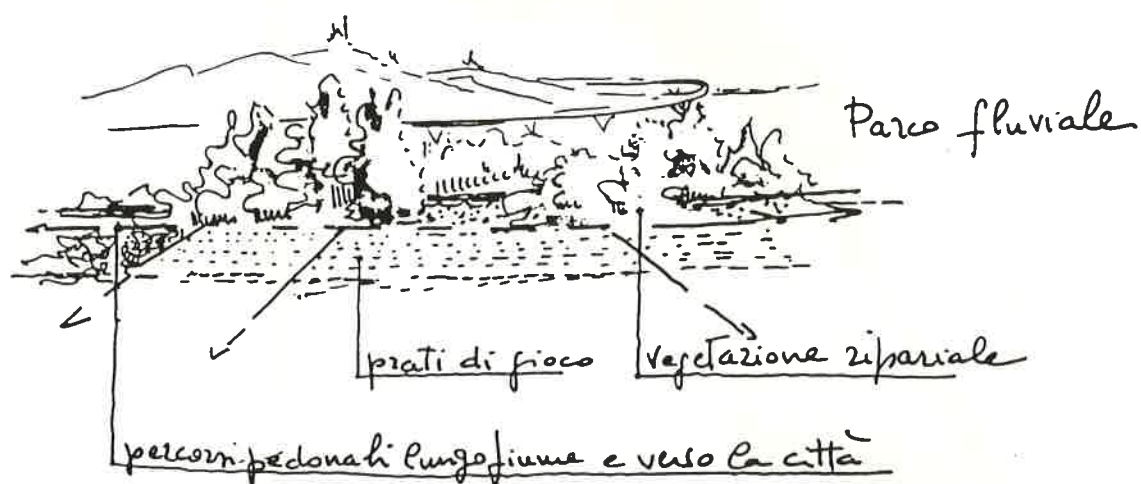
n. componenti fasce di età (1)	% attività componenti (2)	n. ore di settim.di attività (3)	n.ore neces. settiman. (4 = 2 x 3)
0 - 6 = 2344	/	/	/
7 - 11 = 1979	30 %	2	1187
12 - 18 = 4086	70 %	4	11440
19 - 24 = 4618	60 %	3	8312
25 - 59 = 5327	40 %	2	18270
oltre 60 = 20190	20 %	2	8076
TOTALE ORE GIOCO NECESSARIE			47448



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)



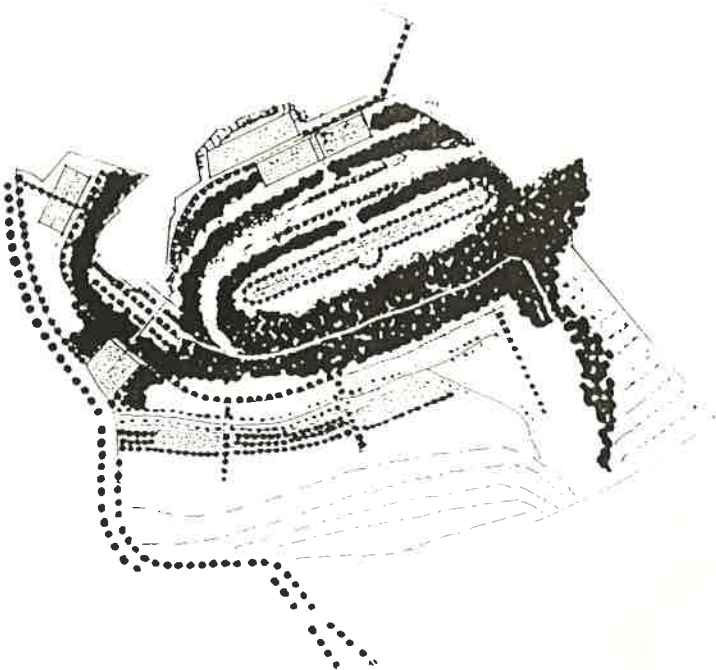
PARCHI TERRITORIALI - AMBIENTALI



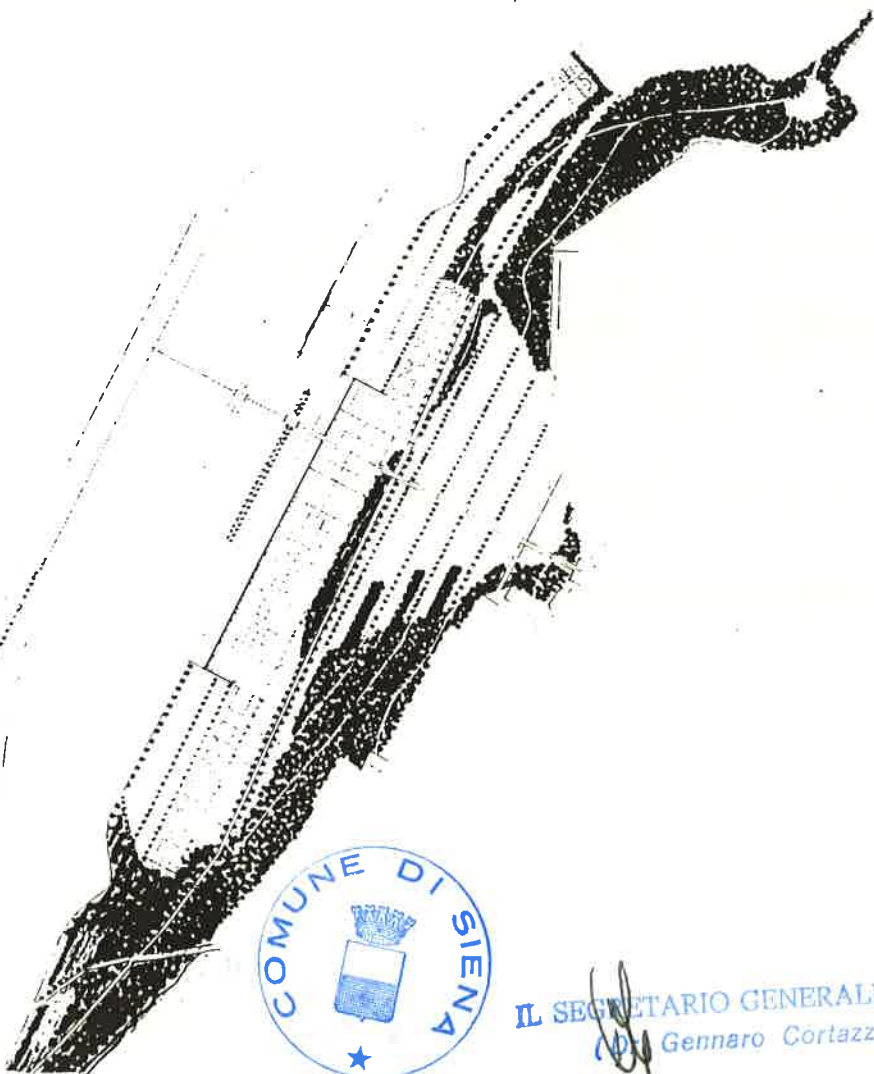
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



PARCO DEL GAS-INT

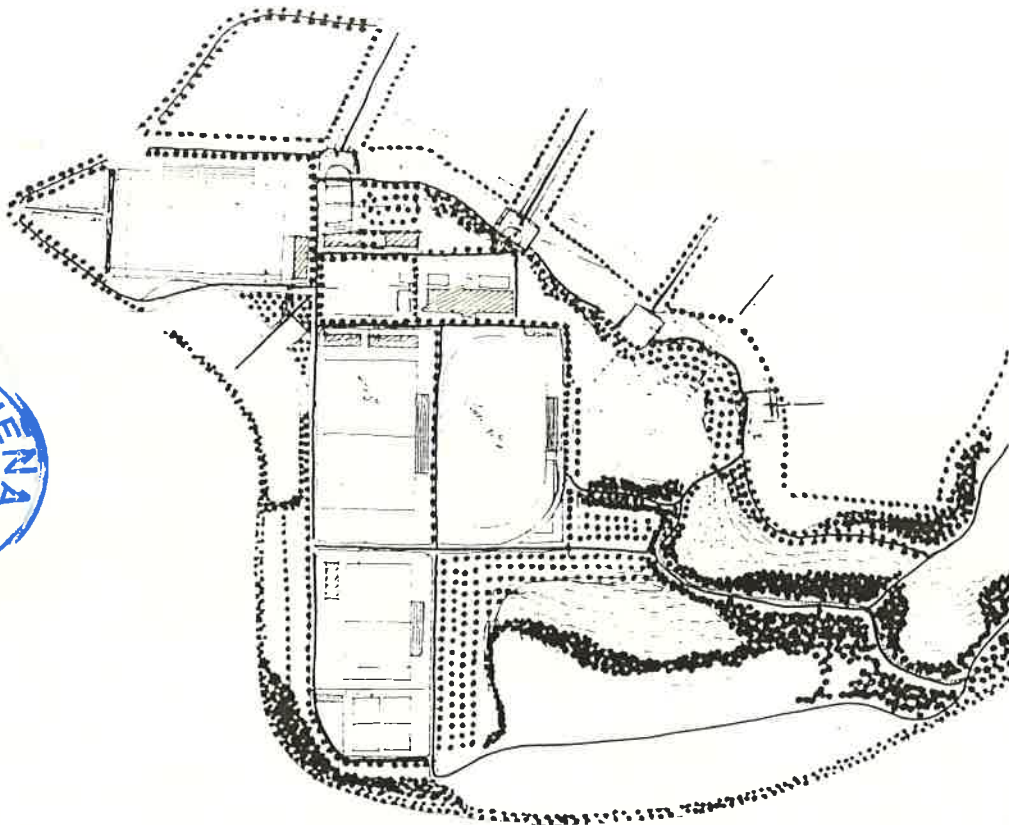


PARCO URBANO DISEGNATO - LA STAZIONE

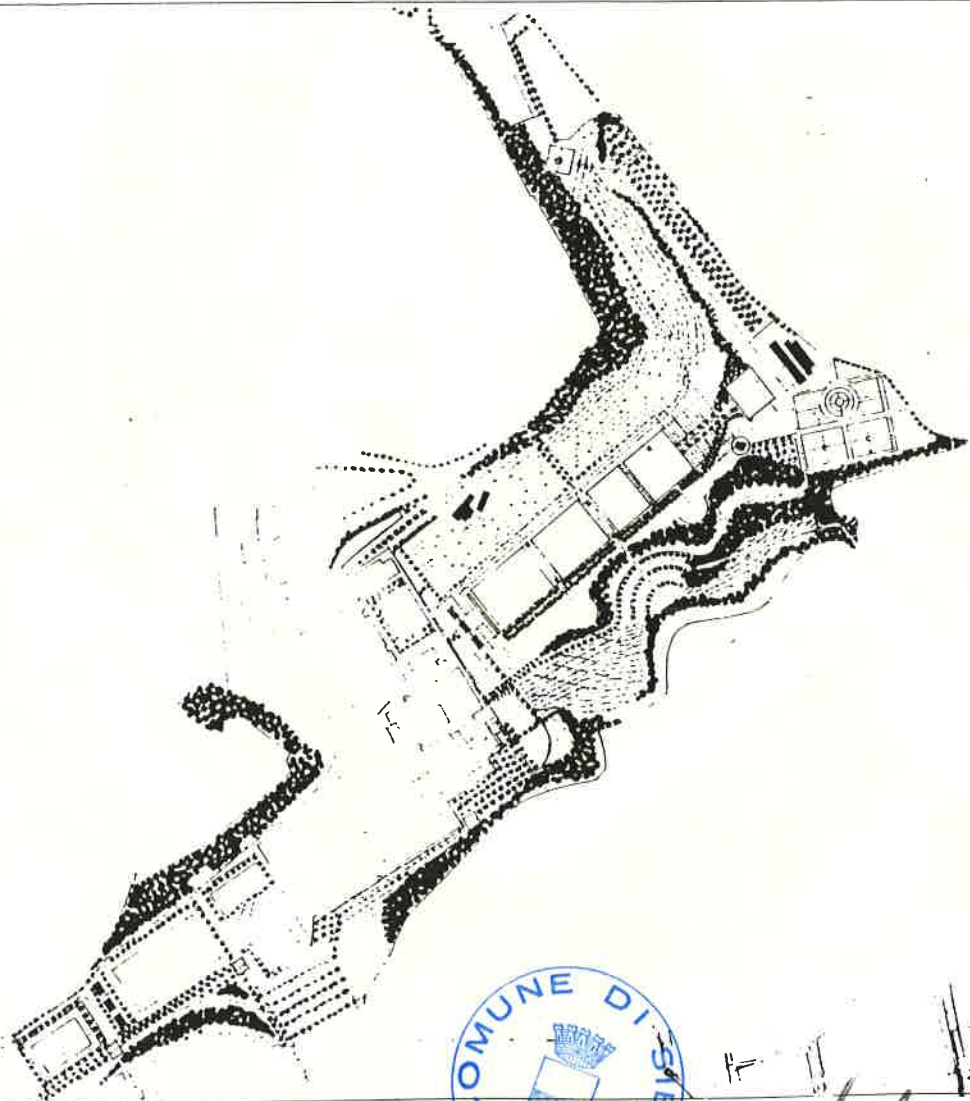


IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

PARCO URBANO ATTREZZATO DI ACQUA CALDA



PARCO URBANO ATTREZZATO DI VALLE TIRO A SEGNO



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

L PROGETTO DI SUOLO

LA CITTA' FUORI LE MURA

scala 1:5 000



11. V.Tema - obiettivo: il sistema dei percorsi di interesse storico e prevalentemente pedonali, delle piste ciclabili e delle strade-parco

Dell'insieme dei percorsi - comprendente tutta la gamma dei tracciati viari di diverso carattere previsti dal Piano - vengono qui presi in esame i tracciati storici, che hanno mantenuto elementi di identità e quelli recenti o di nuova costruzione che hanno una particolare importanza come elementi di raccordo del sistema dei luoghi verdi: in particolare le piste ciclabili e le strade-parco.

Tutti i tracciati di origine storica che hanno mantenuto il loro andamento sono marcati da asterisco che comporta la conservazione degli elementi storici superstiti.

Il sistema dei percorsi storici e quanto di esso permane, è stato analizzato confrontando il Catasto Leopoldino con quello di impianto e con la situazione attuale. Si prevede di riqualificare i tracciati storici meglio conservati sia attraverso la tutela e il recupero di elementi fisici esistenti (quali muri di delimitazione, portali, pavimentazioni, alberature, ecc.) che regolando il tipo di utilizzazione in modo da privilegiare l'uso essenzialmente pedonale e - dove le pendenze lo consentono - per biciclette.

I principali percorsi che configurano il sistema dei luoghi verdi sono:

all'interno delle mura: percorsi che dalla città alta portano alle valli verdi ed alle fonti esistenti nella valle;

dall'interno all'esterno delle mura: percorsi che uscendo dalle mura attraverso le porte conducono alle fonti e poi proseguono in fondovalle ricollegandosi con ambiti destinati a "parco urbano attrezzato di valle" o a ambiti agricoli (es: percorso verso la Porta Ovile, Fonte Ovile, attrezzature sportive e parco);

all'esterno delle mura:

- percorsi mezzacosta o di fondovalle interni a parchi urbani attrezzati di valle (es.: Parco del tiro a segno, Parco di Vico Alto, parco di S. Miniato) e con funzioni di collegamento dei parchi ai quartieri che su questi gravitano;
- percorsi di crinale o trasversali a valli che hanno mantenuto, e si prevede mantengano, l'antica sezione e il sottofondo non asfaltato, caratterizzati dalla presenza lungo il tracciato di edifici e complessi storici (Strada di Belcaro), dalla qualità del paesaggio agrario (Strada delle Tolfe), o dalla presenza di ambiti di interesse naturalistico (percorso lungo il crinale dell'oasi faunistica della Valle del Bolgione).

Per le strade di interesse storico - panoramico, indicate nelle tavole di Piano con apposito simbolo oltre all'asterisco, sono vietati l'ampliamento della sede e le costruzioni lungo il percorso; ne vanno conservate e migliorate le sistemazioni arboree, il fondo, l'arredo, compresa l'illuminazione.

Oltre alle strade percorribili per cicli ma senza una propria sede è previsto un circuito di piste ciclabili affiancate alla strada per auto e al percorso pedonale e alberato: questo circuito collega i diversi settori della città e



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Benigno Cortazzo*)

costituisce l'intelaiatura del sistema dei luoghi verdi interconnettendo i parchi tra loro e alle altre attrezzature sociali.

Due strade parco - lungo il bosco del Lecceto e verso il Parco dell'Arbia-legano il sistema verde al territorio e dovrebbero proseguire col medesimo carattere oltre i confini comunali.

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)



12. V. Tema - obiettivo: i luoghi verdi domestici nella città murata

Negli edifici storici della città murata ad ogni tipo edilizio corrisponde una diversa conformazione e una diversa sistemazione dello spazio libero legato all'edificio ed esiste uno stretto rapporto tra interno ed esterno, tra strada, edificio, spazio libero di sua pertinenza e spazio aperto della valle o della campagna su cui molti giardini si affacciano.

Le situazioni del verde domestico sono state quindi analizzate, documentate e normate insieme a quelle degli edifici e nella ricerca dei tipi ricorrenti non si può prescindere da una sezione ideale che mette in correlazione gli elementi prima citati.

12.1 Tipi di giardini domestici

Negli spazi verdi legati alle abitazioni prevale una integrazione tra orto, verziere, giardino: la presenza contemporanea in spazi limitati di alberi da frutto (ciliegi, albicocchi, meli, nespole, kaki, ecc), di pergolati, di piccoli appezzamenti ad orto o a fiori insieme a qualche albero sempreverde (cipressi, lecci, allori, ecc.), è uno degli aspetti più significativi del paesaggio urbano senese. Ed è reso più percepibile dai dislivelli della città che consentono di vedere dall'alto ciò che sta a quota più bassa e contemporaneamente il verde che tracima dai sovrastanti muri e terrazzamenti.

Gli orti-giardino si differenziano a seconda che siano legati a case a schiera che hanno mantenuto il loro ambito murario originale (nel qual caso anche i giardini sono contenuti in una striscia stretta e lunga delimitata da muri o chiusure vive) o a case a schiera rifuse o a nuclei di edifici degli antichi castellari, al centro dei quali si trova uno spazio più ampio e più o meno frazionato.

Per gli orti - giardino delle case a schiera è prescritta la conservazione della forma del lotto, dei suoi livelli e legame con l'edificio, delle colture e - dove vi siano - dei vecchi muri di separazione, la cui presenza è documentata nelle planimetrie in scala 1/500 della città murata.

Altri tipi ricorrenti sono:

- la corte-giardino, legata a palazzi e edifici speciali, con un impianto planimetrico spesso basato su assi compositivi dettati dall'impianto dell'edificio e dal suo rapporto con la strada o con visuali più ampie: in parte è pavimentata e in parte piantumata con essenze non orticole, ricca di elementi decorativi e di arredi (fontana, pozzo, edicole, gazebo, ringhiera, o balaustre che delimitano il lato aperto sulla campagna, muri di cinta elaborati ecc.);
- la corte-chiostro (che si trova in palazzi e in edifici religiosi), con impianto geometrico, prevalentemente pavimentata in pietra o mattoni, con essenze sempreverdi (cipressi, allori, lecci) e fiori;



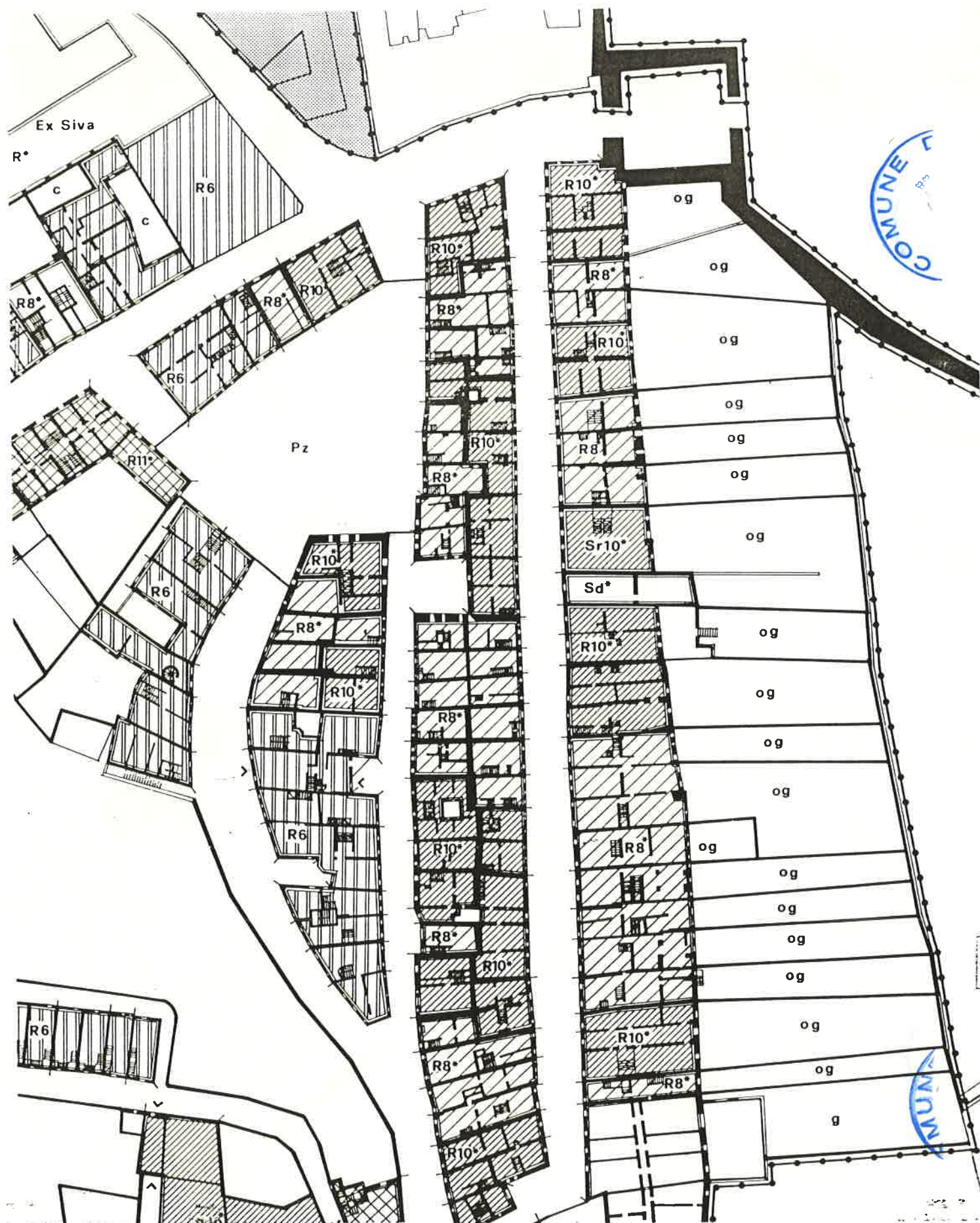
- il parco-giardino, legato a palazzi e ville, in parte sistemato a giardino all'italiana e in parte a giardino boscato di sempreverdi: all'interno delle mura è un esempio tipico quello di palazzo Bianchi-Bandinelli.

Per tutti questi spazi eventuali interventi devono essere di restauro e ripristino - sia degli elementi costruiti che arborei - con una particolare attenzione nell'uso dei materiali di pavimentazione e recinzioni e con divieto di ogni edificazione, anche temporanea.



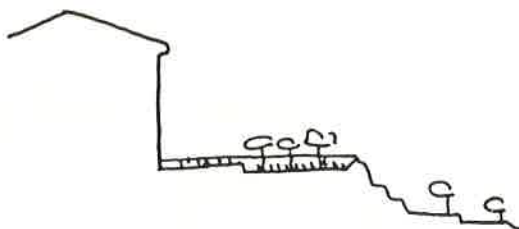
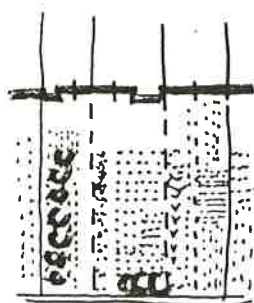
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



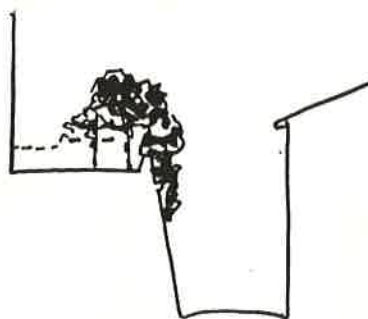
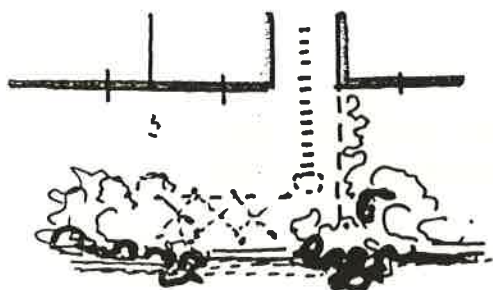


og orto - giardino di case a schiera; o orto senza pertinenza; o/g orto giardino; g giardino di palazzo;
gg giardino disegnato di palazzo; cg corte giardino di palazzo; c * corte di palazzo di interesse stori-
co; p parco; v prato.

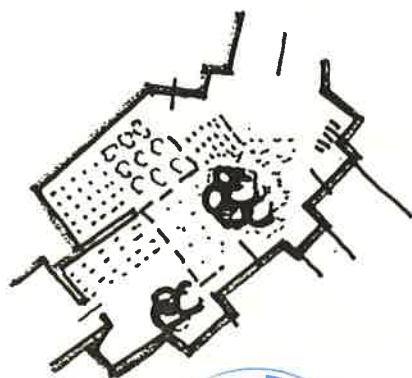
orti-fianchini di case seriali



orti-fianchini in terrapieni



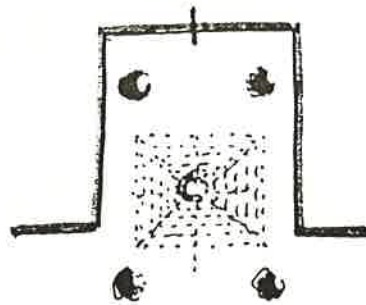
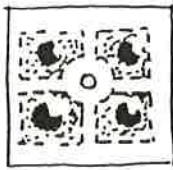
orti-fianchini racchiusi



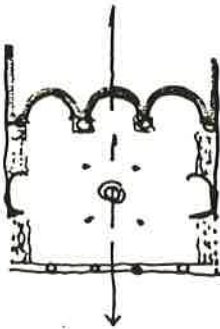
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Germano Cortazzo)



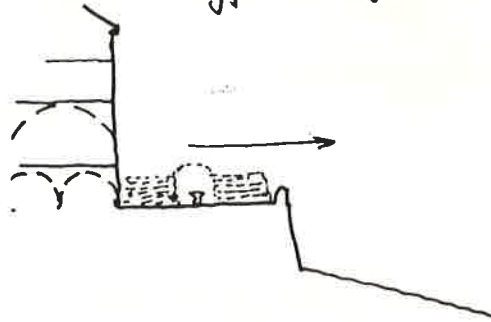
chiostri - corti - giardino



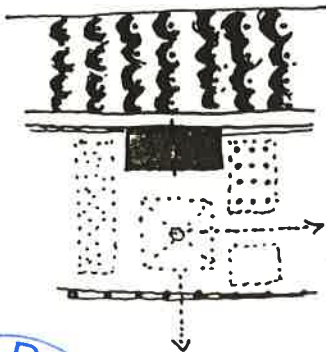
N →
S ←



giardini di palazzi con
affaccio su valli



N →
S ←



giardini di ville



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genero Cortazzo*)



13 Prime conclusioni

L'ipotesi formulata all'inizio della ricerca -che la realtà senese potesse essere interpretata secondo modelli e modi di organizzazione del territorio verde non scontati e ricchi di connotazioni speciali- ha trovato una conferma durante il corso della ricerca stessa; ma -ciò che è anche più importante- si è manifestata con più evidenza nella fase del lavoro in cui gli intenti propositivi sono divenuti sempre più prevalenti rispetto all'indagine.

Riteniamo che il percorso di ricerca sia tutt'altro che esaurito. Anzi oggi, al momento della prima tappa conclusiva del Piano (consegna del lavoro all'Amministrazione Comunale per la discussione e adozione), si presentano nuovi quesiti, nuove ipotesi: il che è del tutto logico perché proprio le proposte elaborate sollecitano altre esigenze di approfondimento e altre "curiosità" su nuovi temi e nuove implicazioni.

Questi approfondimenti potrebbero avvenire attraverso ricerche più specifiche da condurre con la collaborazione di esperti di altre discipline -in particolare storiche e geografico-economiche- su alcuni temi all'interno del tema, poco studiato in modo interdisciplinare, delle ville e fattorie come elemento di organizzazione della struttura fisica e produttiva della campagna e del suo paesaggio. Altro tema emerso e indicato nello studio di Piano come sostanziale per il buon governo del territorio è quello della risorsa acqua, di cui sarebbe importante comprendere fino in fondo il rapporto con l'evoluzione storica degli insediamenti e delle attività.

Un altro tipo di risposta alle ipotesi e alle proposte formulate può solo venire però dalla operatività del Piano, affidata da qui in poi soprattutto a chi abita e amministra Siena.



Note

1. R. Arnheim - "Ordine e complessità nella progettazione del paesaggio" - Torino, 1969.
2. Odile Redon - "Uomini e comunità nel contado senese del duecento" - Siena, 1982.
3. Thomas Szabò - La rete stradale del Contado di Siena legislazione statutaria e amministrazione comunale nel duecento, *Mélanges de l'Ecole Française de Rome*, Rome 87, 1975.
4. Vedi relazione: "La struttura geologica del territorio di Siena" di A. Cancelli, P. Castellani, L. Merlotti.
5. Vedi "Norme tecniche di piano, Titolo III capo I, art. 36: interventi di sistemazione del suolo e Titolo V - capo IV: disposizioni generali per le zone agricole.
6. Delibera della R. T. n. 296 del 19.7.1988, art. 4, punto 1 - ultimo comma.
7. "Gli obiettivi di valorizzazione recupero e tutela - contenuti della presente disciplina - sono perseguiti di norma attraverso la finalizzazione dei piani, progetti, programmi e in generale degli strumenti previsionali e normativi in materia di urbanistica e di ogni settore di intervento avente incidenza sul territorio e sull'ambiente; il riferimento alle finalità attuative della presente disciplina rende le iniziative suscettibili di contributo pubblico prioritario secondo le disposizioni finanziarie regionali, statali e comunitarie in materia, anche ai sensi dei successivi artt. 22 - 23 e 24 (Delib. R.T. n. 296 - 19.7.88 - art. 2, punto 6).
8. Vedi note 4) e 5).
9. Questo orientamento, che ci sembra giusto sotto il profilo della coerenza con la struttura fisica e storica del territorio, va confrontato con gli orientamenti prevalenti nella legislazione paesistica, che tende a far collocare gli edifici in zone "meno visibili" in quanto di bassa quota.
10. Il piano agricolo-forestale ha finalità di miglioramento delle capacità produttive e agricole ma in armonia con le suscettività del territorio e con la conservazione dell'equilibrio ambiente a lungo termine; dal confronto - attraverso esame delle mappe catastali e sopralluoghi diretti - tra l'assetto culturale esistente all'epoca del catasto di impianto (circa 1939), e quello attuale e la natura dei terreni vengono dedotte le indicazioni per gli indirizzi culturali di piano e per gli interventi di "risanamento".
11. Delibera R.T. n. 296/88 - Art. 22 - Applicazione del regolamento C.E.E. n. 797/85 e successive modificazioni;

1. Le aree oggetto della presente disciplina sono dichiarate zone sensibili dal punto di vista della protezione dell'ambiente, delle risorse naturali, del mantenimento dello spazio naturale e del paesaggio, anche ai fini dell'incentivazione di assetti produttivi agricolo-forestali che ne conservino e migliorino la condizione.

2. La dichiarazione di cui al comma precedente vale ai sensi e per gli effetti di cui al titolo V del regolamento del Consiglio delle Comunità Europee 12.3.85 n. 797, modificato dal regolamento 15.6.1987 n. 1760, relativo al miglioramento dell'efficienza delle strutture agrarie, e di cui alle delibere consiliari della Regione Toscana n. 223/86 e n. 1/87, attuative del predetto regolamento.



12. Le esperienze di piani basati su queste valutazioni e realizzati sono in Italia quasi inesistenti: per verificare la bontà degli assunti teorici è quindi necessario riferirsi ad esperienze di altri paesi, dove la pianificazione del sistema del verde è da diversi decenni praticata e tenuta presente nella prassi;

13. L.R.T. n. 17, del 15.3.1980 "Norme per la difesa della fauna e la regolamentazione dell'attività venatoria": all'art. 5 prevede l'istituzione da parte del consiglio Regionale di oasi di protezione della fauna destinate alla conservazione della fauna selvatica, favorendo l'insediamento e l'irradiazione naturale della specie stanziale e la sosta della specie migratoria al fine di preservare il flusso delle correnti migratorie". La gestione delle oasi faunistiche è affidata ai comuni - singoli o associati - con la possibilità di valersi del concorso delle associazioni culturali e naturalistiche.



IL SEGRETARIO GENERALE
(*Enrico Cortazzo*)

COMUNE DI SIENA
PIANO REGOLATORE GENERALE

"LA STRUTTURA GEOLOGICA DEL TERRITORIO DI SIENA"

A. Cancelli, P. Castellani, L. Merlotti



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)

Indice

1 Descrizione geografico-fisica del territorio sovracomunale	1
1.1 Inquadramento geografico	1
1.2 Inquadramento geologico	1
1.3 Aspetti geostutturali e sismicità	3
1.4 Aspetti morfologici e geomorfologici	4
1.5 Caratteri climatici	5
2 Indagini idro-geo-lito-morfologiche sul territorio comunale	8
2.1 La carta geologica	8
2.2 La carta dei sondaggi e dei dati di base	11
2.3 La carta litotecnica	14
2.4 La carta geomorfologica	20
2.5 La carta idrogeologica	23
2.6 La carta delle pendenze	27
2.7 La carta delle integrazioni per le zone sismiche	28
2.8 La carta della pericolosità idro-geo-lito-morfologica	29
3 Contributi progettuali nel settore geologico-geotecnico	31
3.1 La carta della fattibilità edilizia	31
3.2 La carta degli interventi di miglioramento del suolo	32
Ringraziamenti	34
Riferimenti bibliografici	35
Elenco delle tavole di analisi allegate	39



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Giuseppe Cortazzo*)

1 Descrizione geografico-fisica del territorio sovracomunale

1.1 Inquadramento geografico

Il territorio considerato in questa sede (Fig. 1) comprende:

- il vero e proprio territorio comunale di **Siena**;
- quello dei comuni contermini di **Monteriggioni**, **Castelnuovo Berardenga**, **Asciano**, **Monteroni d'Arbia** e **Sovicille**;
- quello di altri comuni, anche se non contermini, ma la cui economia è strettamente legata a quella di Siena (**Rapolano Terme**, **Buonconvento** e **Murlo**).

L'area, di forma pressapoco rettangolare, con asse maggiore in direzione NW-SE, è lunga circa 44 km e larga circa 35 km, per un'estensione complessiva di 1123 km². La grandissima parte di questo territorio appartiene al bacino idrografico del Fiume Ombrone, il quale attraversa il settore SE dell'area considerata; peraltro, il corso d'acqua principale è il Torrente Arbia (affluente in destra del precedente), la cui piana alluvionale corre lungo l'asse maggiore dell'area, ad una quota variabile da circa 200 a circa 130 m s.l.m.; a SW, N e NE la fossa è contornata da rilievi che raggiungono quote dell'ordine di 500-600 m s.l.m. Solamente la parte nord-occidentale dell'area (territorio di Monteriggioni) appartiene al bacino idrografico del T. Staggia (affluente del F. Elsa, a sua volta tributario del F. Arno).

1.2 Inquadramento geologico

La geologia del territorio risultante dall'insieme di questi comuni è stata descritta in numerose pubblicazioni (vedi elenco bibliografico al termine di questo rapporto), fra le quali si citano in particolare:

- la cartografia geologica ufficiale alla scala 1:100.000 (Servizio Geologico d'Italia, 1967-a,b, 1968-a,b);
- le relative note illustrative (MERLA e ABBATE, 1967; MERLA e BORTOLOTTI, 1967; JACOBACCI et Alti, 1969; SIGNORINI, 1967);
- numerose pubblicazioni più recenti da parte di ricercatori dell'Università di Siena (fra cui, in particolare, AMBROSETTI et Alti, 1979; COSTANTINI et Alti, 1980 e 1982; BURGASSI et Alti, 1983).

Questo territorio fa parte di una vasta fossa ("graben") di origine tettonica, lunga oltre 200 km in direzione NW-SE e di larghezza variabile da 15 a 40 km; le "soglie" di Monteriggioni e di Pienza, impostate lungo altrettante fasce di deformazione e/o discontinuità trasversali all'asse appenninico, la suddividono in tre settori, denominati nell'ordine **Bacino della Val d'Elsa**, **Bacino di Siena** e **Bacino di Radicofani** (Fig. 2). Tali fosse, dapprima sedi di bacini lacustri e successivamente invase dalle acque del mare agli inizi del Pliocene (AMBROSETTI et Alti, 1979), furono poi gradualmente riempite da



sedimenti in età pliocenica e pleistocenica (da cui deriva l'uso della denominazione di "Bacini neogenici").

Restringendo il discorso al **Bacino neogenico di Siena** (o Graben senese), esso si estende per circa 47 km tra Monteriggioni e Fienza ed è largo mediamente circa 20 km; si presenta come una depressione a fondo debolmente ondulato, colmata in gran parte da sedimenti marini pliocenici e limitata da rilievi collinari formati da terreni di età anteriore: a W e SW, dalla **Montagnola Senese** e dalla **Dorsale Murlo - Montalcino**; a NE e E, dalla **Dorsale Rapolano - Trequanda** (vedi schema geologico in Fig. 3 e sezioni geologico-strutturali in Fig. 4, da COSTANTINI et Alii, 1982).

La **Montagnola Senese** costituisce la parte centrale di una unità strutturale nota come "**Dorsale medio-toscana**", comprendente rocce della seguente successione geologica (a partire dalle più recenti):

- **Complesso neoautoctono** (formato principalmente da un conglomerato di origine fluvio-lacustre, noto con il nome di "Breccia di Grotti", da sabbie lacustri e da modesti lembi di argille marine, il tutto di età pliocenico-messiniana);
- "**Calcare cavernoso**", derivante dal rimaneggiamento, in epoca neogenica, di rocce appartenenti alla "Formazione anidritica di Burano" (del Trias superiore);
- **Unità di Monticiano-Roccastrada** (comprendente a sua volta formazioni dolomitiche calcareo-siliceo-argillose metamorfiche del Trias superiore-Cenomaniano e formazioni clastiche permo-triassiche).

Più a SE, la **Dorsale Murlo-Montalcino** forma l'estremità settentrionale della Dorsale dell'Amiata; le rocce principali appartengono al **Complesso Ofiolitifero** di facies ligure (argille con calcari a palombini, ofioliti, marne, diaspri).

A NE del Bacino di Siena, la **Dorsale Rapolano - Trequanda** è costituita in gran parte da formazioni di facies toscana, comprendenti (a partire dalle più recenti):

- Macigno (Miocene - Oligocene superiore);
- Scaglia (Oligocene - Cretacico);
- Maiolica (Cretacico inferiore);
- Diaspri e Calcari silicei ad Aptici (Malm);
- Marne a Posidonomya (Dogger);
- Calcare selcifero e Calcare rosso-ammonitico (Lias);
- Calcare massiccio (Lias inferiore);
- Calcare ad Avicula contorta (Retico);
- Formazione anidritica di Burano (Retico - Norico).

Per completare il quadro dei terreni pre-neogenici, si ricorda infine che unità di facies ligure (**Complesso Ofiolitifero**) affiorano estesamente lungo il margine settentrionale del Bacino senese (nel territorio di Castelnuovo Berardenga). Gran parte del Graben di Siena è occupata da una serie di **depositi clastici marini** del Pliocene inferiore e medio, formati principalmente da **argille limose** e da **sabbie con lenti di conglomerato**: le prime (chiamate "Crete Senesi") si estendono soprattutto nella parte centrale e meridionale del



bacino, mentre le sabbie e i conglomerati affiorano lungo i bordi e in particolare nella parte Nord. In genere, le sabbie sono sovrapposte alle argille; tuttavia, il contatto è anche eteropico e dà luogo a intricate interdigitazioni. La potenza della serie marina supera i 1000 m nella parte centrale del bacino senese.

Sul lato NW del bacino, i terreni pliocenici sormontano in discordanza i già ricordati depositi lacustri del Messiniano superiore - Pliocene basale (Breccia di Grotti, argille e sabbie con lenti di conglomerato poligenico), i quali occupano una depressione parallela al bordo orientale della Dorsale mediotoscana, a direttrice N-S; più a Sud, l'appoggio è trasgressivo sulle unità liguri; lungo il lato Est, i terreni marini pliocenici sormontano, in discordanza angolare, le formazioni della serie toscana non metamorfica (COSTANTINI et Alti, 1982).

1.3 Aspetti geostrutturali e sismicità

I caratteri geostrutturali dell'area toscana (Fig. 2) sono determinati da due sistemi di elementi lineari, la cui attività è documentata fin dal passaggio Messiniano/Pliocene (BARTOLINI et Alti, 1982): a) un fascio di **elementi longitudinali a direzione appenninica** (NW-SE), aventi il carattere di faglie dirette, in regime di distensione, con associate manifestazioni magmatiche recenti (3,5-4 milioni di anni); tali elementi separano le aree stabili o in sollevamento da quelle in sprofondamento (rispettivamente, "dorsali" e "fosse"); b) alcuni **elementi trasversali a direzione antiappenninica** (NE-SW), indicati genericamente come "fasce di deformazione e/o discontinuità" e comprendente strutture verticali con carattere di trascorrenza, ciascuna delle quali formata da un fascio di faglie parallele e vicarianti; non esistono indizi sicuri sulla attività di questi elementi strutturali già agli inizi del Pliocene (BARTOLINI et Alti, 1982).

Per quanto riguarda più in particolare il Bacino di Siena, esso risulta condizionato dai sistemi di faglie "a" lungo i bordi della fossa e da due importanti linee tettoniche del tipo "b", entrambe ad andamento NE-SW: la "**linea di Belforte-Monteriggioni**" e la "**linea dell'Arbia**", le quali attraversano il bacino senese passando rispettivamente a NW e a SE della città (Fig. 2). L'attività di queste strutture tettoniche in epoca recente e attuale è documentata sulla base degli studi condotti per la preparazione della Carta Neotettonica d'Italia (BARTOLINI e PRANZINI, 1980; COSTANTINI et Alti, 1980; BARTOLINI et Alti, 1982; BOSI et Alti, 1983); la carta di Fig. 5 riporta, per l'area senese, tutti gli elementi strutturali attivi nel corso degli ultimi 700.000 anni e la suddivisione del territorio in zone attualmente "in sollevamento", "stabili" o "in abbassamento", accertate o probabili. La dizione "struttura geologicamente attiva" non implica, di per sé, che tutte le strutture individuate nell'ambito delle ricerche neotettoniche siano anche "strutture sismicamente attive". Comunque, alla presenza della già ricordata "linea dell'Arbia", passante all'incirca per l'abitato di Taverne, sembra essere associata una fascia di **moderata sismicità** (BENUCCI, 1986), alla quale si deve l'inserimento di



Siena e di numerosi altri comuni della provincia fra quelli classificati "sismici". A titolo di esempio, la Fig. 6 (elaborata su dati E.N.E.L.-P.F.G., 1983) riporta la posizione degli epicentri per i sismi verificatisi nell'area senese nel periodo 1000-1984: i diametri dei cerchi sono proporzionali all'intensità sismica.

Elaborando i dati di sismicità storica riportati nel Catalogo Generale dei Terremoti Italiani (CARROZZO et Alii, 1973), PETRINI et Alii (1979) hanno ricostruito le carte di scuotibilità del territorio nazionale, dalle quali risultano per il territorio comunale di Siena i seguenti valori caratteristici della intensità sismica (espressa nella scala MCS):

- massima intensità sismica osservata nel periodo 1000-1969: VII grado;
- intensità per un periodo di ritorno $T = 50$ anni: V grado;
- intensità per un periodo di ritorno $T = 100$ anni: V-VI grado;
- intensità per un periodo di ritorno $T = 200$ anni: VI grado;
- intensità per un periodo di ritorno $T = 500$ anni: VII grado;
- intensità per un periodo di ritorno $T = 1000$ anni: VIII grado.

Su tali risultanze statistiche, la nuova classificazione sismica del territorio nazionale (PETRINI et Alii, 1980; M.L.L.F.P., 1982) ha incluso, fra le zone sismiche con grado di sismicità $S=9$ (ex 2^a categoria), i seguenti comuni: Siena, Castelnuovo Berardenga, Monteriggioni, Monteroni d'Arbia, Murlo e Sovicille, oltre ad altri 16 comuni della provincia di Siena. Gli altri comuni della provincia, fra i quali Asciano, Buonconvento e Rapolano Terme, sono rimasti inclusi nell'elenco a "basso rischio sismico" (grado di sismicità $S=6$). Come si vedrà più avanti (nella sezione dedicata all'ambito comunale), ciò comporta il dover considerare alcuni problemi di instabilità dinamica, quali cedimenti e assestamenti differenziali e rotture di pendio (frane). Le conseguenze si traducono nella necessità di indagini di dettaglio, per la definizione di eventuali destinazioni d'uso o di particolari criteri costruttivi.

1.4 Aspetti morfologici e geomorfologici

La morfologia dell'area senese è in accordo con la costituzione litologica. Versanti collinari a debole o moderata acclività sono forme caratteristiche delle Crete senesi, con assenza o scarsità di vegetazione arborea e locali fenomeni calanchivi o di "biancane", che raggiungono grande diffusione soprattutto nel territorio di Asciano; versanti a forte pendenza e scarpate d'erosione subverticali (note sotto il nome di "balze") sono invece associati alla prevalenza dei litotipi sabbiosi e soprattutto alla presenza di livelli conglomeratici. Le forme più propriamente montuose si trovano invece lungo i margini del bacino e sono associate a litotipi prevalentemente calcarei (ad es. i "Calcari Cavernosi" della Montagnola Senese, a W della città). Infine, restano da ricordare alcune aree pianeggianti, le quali corrispondono ad antichi bacini lacustri colmati con sedimenti quaternari; fra esse, la più estesa è la piana attualmente attraversata dal T. Rosia, a SW della città.

I principali aspetti geomorfologici del territorio senese (descrizione, forme prevalenti e genesi) sono stati messi a fuoco da GUASFARRI (1978) in

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genaro Cortazzo*)

un ampio studio abbracciante l'area compresa tra il F. Ombrone ed il medio corso del T. Arbia. Calanchi e biancane sono le più tipiche forme d'erosione accelerata nelle aree a prevalenti litotipi argillosi. I primi si presentano sotto forma di sistemi di vallecole, tra loro divise da sottili creste e articolate in modo da riprodurre un mini-reticolo idrografico con forma generalmente a ventaglio; sono prodotti dall'azione di un ruscellamento concentrato su terreni argillosi formanti versanti di media acclività, spesso terminanti in sommità con un livello sabbioso di resistenza relativamente più elevata. Le biancane, caratteristiche di versanti a pendenza più dolce (12-15 %), si presentano sotto forma di cupolette argillose alte pochi metri, a profilo asimmetrico, con il versante esposto a Sud più inclinato, sede di ruscellamento diffuso, privo di copertura vegetale e dalle caratteristiche efflorescenze di colore biancastro.

Tra le forme legate a movimenti di massa, prevalgono le **superfici mammellonari**, anch'esse tipiche delle aree a litotipi argillosi prevalenti; tali forme sono dovute al frequente ripetersi di rotture di pendio (**frane multiple**), lungo superfici sia curve che planari, sviluppantisi in generale all'interno della coltre d'alterazione (VARNES, 1978).

Oltre che per **cause naturali** (ruscellamento concentrato o diffuso; frane; "creep" di versante), il territorio senese è soggetto ad **erosione accelerata per cause antropiche** (movimenti di terra per trasformazioni agrarie) o legate alla **attività pastorizia**, la quale in certe aree ha in gran parte sostituito l'attività agricola (formazione di "sheep tracks", o camminamenti di pecore, per effetto del continuo calpestio degli animali su pendici argillose); si veda GUASPARRI (1978) per la crescente importanza di quest'ultimo fenomeno nell'evoluzione morfologica del territorio extraurbano senese.

1.5 Caratteri climatici

Notizie sulle caratteristiche meteorologiche e climatiche del territorio senese possono essere desunte, oltre che dagli annali idrologici (M.L.L.F.P., Anni vari) e dagli annuari di statistiche meteorologiche (I.C.S., 1983), da MENNELLA (1973) e da un recente studio dedicato da BARAZZUOLI e MICHELUCCHINI (1982) alla porzione del bacino idrografico chiusa alla sezione di Sasso d'Ombrone (stazione idrometrografica situata una quarantina di km a S di Siena, alla quota di 55 m s.l.m.).

I più significativi **parametri pluviometrici**, elaborati da MENNELLA (1973) sulla base dei dati misurati nel periodo 1921-1970 per la stazione meteorologica di Siena (bacino Ombrone/Arbia - quota 348 m s.l.m.), possono essere riepilogati nella seguente tabella.



5
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)

PARAMETRO PLUVIOMETRICO	Anno	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Piuvosità (mm): media	863	72	62	65	62	87	60	28	33	78	114	114	88
- anno 1937 massima piovosità	1192	96	27	159	80	89	37	49	42	216	95	140	162
- anno 1945 minima piovosità	462	100	15	20	68	36	1	28	48	24	29	36	57
Nº giorni di pioggia:													
- medio	87	8	7	8	8	10	6	2	4	6	9	10	9
- massimo	116	14	20	19	14	18	13	11	8	13	17	18	15
- minimo	60	1	1	0	2	2	1	0	0	1	2	0	4
- anno 1937	116	12	8	15	8	10	6	4	8	8	9	13	15
- anno 1945	56	10	4	3	5	5	1	1	3	4	3	9	8
Frequenza giorni piovosi (%):	24	26	25	26	27	32	20	6	13	20	29	33	29
Intensità media diurna della pioggia (mm): 10	9	9	8	9	10	14	8	13	13	11	10	10	

Sulla base dei dati sopra riportati (nonché dell'esame dei dati relativi ad altre stazioni meteorologiche situate nel bacino senese) il regime pluviometrico annuale è quello sub-litoraneo, tipico della penisola italiana, caratterizzato da un massimo di piovosità principale in Autunno (mese di Novembre seguito dal mese di Ottobre) e da un massimo secondario in Primavera (mese di Maggio). Il massimo primaverile (mesi di Marzo-Aprile-Maggio) è pari a circa 2/3 del massimo autunnale (mesi di Settembre-Ottobre-Novembre). Il minimo di piovosità principale si ha in estate (mese di Luglio).

Negli anni di maggiore piovosità, la sovraeccedenza rispetto alle medie si verifica in Autunno (mese di Settembre) e in Primavera (mese di Marzo). Dall'esame della tabella si ottengono inoltre le seguenti altre osservazioni:

- il trimestre autunnale (Settembre-Ottobre-Novembre) è sempre più piovoso di quello invernale (Dicembre-Gennaio-Febrero);
- la piovosità del trimestre invernale è pressapoco pari a quella del trimestre primaverile (Marzo-Aprile-Maggio);
- il semestre invernale (con il 61,1 % del totale annuo) è sempre più piovoso del semestre estivo;
- l'Estate (mesi di Giugno-Luglio-Agosto), con circa il 12 % della piovosità annua, è generalmente asciutta, in ciò paragonabile a quella di alcune regioni meridionali della penisola ed a quella delle isole;
- il massimo numero dei giorni piovosi (o di frequenza delle piogge) compete ai mesi di Novembre e di Maggio.


Come altre regioni, il bacino senese è caratterizzato da un graduale e progressivo aumento della piovosità con l'altitudine, fino alla fascia altimetrica tra 400 e 600 m s.l.m.

Per quanto riguarda la temperatura si può far riferimento, sempre per la stazione termometrica di Siena (quota 348 m), ai valori medi registrati per

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Arnaldo Cortazzo)



l'anno idrologico 1935-1971 (da BARAZZUOLI e MICHELUCCINI, 1982) ed ai valori medi, massimi e minimi registrati nel corso dell'anno 1983 (da I.C.S., 1983), come riportato nella seguente tabella.



MESI	Anno idrologico	Temperature registrate nel 1983 (in °C)				
ANNO	1935-1971 (°C)	estreme max.	min.	medie max.	min.	mens.
Dicembre	5,8	15,2	-2,0	8,5	3,5	6,0
Gennaio	4,7	14,0	-0,3	9,1	4,0	6,6
Febbraio	5,9	13,0	-4,0	8,4	1,9	5,2
Marzo	8,5	13,9	-1,3	8,4	1,1	4,8
Aprile	12,2	18,4	2,7	12,8	5,3	9,1
Maggio	16,1	27,6	6,7	21,6	12,0	16,8
Giugno	20,3	31,1	12,0	26,8	16,3	21,6
Luglio	23,4	34,2	16,1	29,7	18,9	24,3
Agosto	22,9	32,5	12,6	26,9	17,1	22,0
Settembre	19,6	31,6	12,4	25,2	16,2	20,7
Ottobre	14,4	20,2	7,9	16,7	10,6	13,7
Novembre	9,6	16,0	1,1	12,4	7,3	9,9
Anno	13,6	34,2	-4,0	17,2	9,5	13,4

In base ai dati riportati in tabella si possono fare alcune osservazioni di carattere generale:

- il mese più freddo è generalmente quello di Gennaio, seguito da Dicembre e Febbraio; l'andamento annuale può comunque scostarsi in modo sensibile dalla media, come dimostrato ad esempio dai dati relativi al 1983 (mesi più freddi, Febbraio e Marzo); nei mesi invernali, la temperatura può scendere frequentemente al disotto di 0°C;
- il mese più caldo sembra essere, invariabilmente, quello di Luglio, seguito da Agosto e Giugno, con valori medi superiori a 20°C e punte massime sovente superiori a 30°C.



2 Indagini idro-geo-lito-morfologiche sul territorio comunale

Nel quadro delle indagini e delle ricerche specifiche finalizzate alla redazione del nuovo P.R.G. di Siena, il contributo geologico a livello delle conoscenze di base deriva unicamente da rilevamenti originali di superficie e dalla raccolta di dati geognostici e geotecnici esistenti.

Il territorio comunale di Siena ha un'estensione complessiva di 118 km²; esso è stato rilevato alla scala 1:2.000 per la parte centrale, più urbanizzata (fascia approssimativamente limitata dal corso dei torrenti Tressa e Bolgione, per complessive 18 carte), e 1:10.000 per le parti rimanenti (settori NW e SE).

Oltre che sulla **carta geologica** di tipo tradizionale (tavola 2.1.1), le valutazioni idro-geo-lito-morfologiche si basano su altre 6 **carte tematiche**, tutte alla scala 1:10.000 (territorio comunale completo). Tali carte tematiche comprendono:

- a) **carta dei sondaggi e dei dati di base** (tavola 2.1.2);
- b) **carta litotecnica** (tavola 2.1.3);
- c) **carta geomorfologica** (tavola 2.1.4);
- d) **carta idrogeologica** (tavola 2.1.5);
- e) **carta delle pendenze** (tavola 2.1.6);
- f) **carta delle integrazioni per le zone sismiche** (tavola 2.1.7).

Occorre inoltre ricordare che per la parte più urbanizzata del territorio comunale, comprendente il centro storico, alcune carte tematiche (la litotecnica, la geomorfologica e l'idrogeologica) sono state elaborate inizialmente alla scala 1:2.000 e solo successivamente trasferite, in forma semplificata per necessità grafiche, alla scala 1:10.000.

La combinazione e sovrapposizione fra tutte queste carte ha permesso, infine, l'elaborazione di una "**carta della pericolosità idro-geo-lito-morfologica del territorio comunale**" (tavola 2.1.8), quale documento base per la valutazione della **fattibilità** degli interventi proposti (tavola di progetto VI) e per la pianificazione degli **interventi di miglioramento del suolo nel territorio rurale** (tavola di progetto VII): il tutto secondo le direttive per la redazione degli strumenti urbanistici emanate dalla Regione Toscana.

2.1 La carta geologica

La **carta geologica** è essenzialmente basata su criteri di distinzione litostratigrafica; le **unità di base** cartografate sono le **formazioni geologiche** e, laddove la scala della carta e la complessità geologica dell'area lo rendono possibile, anche le unità di ordine inferiore. La carta geologica contiene anche informazioni di maggior dettaglio litostratigrafico (ubicazione delle sezioni tipo; traccia delle sezioni geologiche rappresentative) e informazioni sull'assetto strutturale (giaciture degli strati; faglie; fratture).



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



La struttura geologica del territorio comunale di Siena è sintetizzata nella tavola 2.1.1.a-b, alla scala 1:10.000. La successione litostratigrafica, raggrupata secondo i principali complessi strutturali come definiti da COSTANTINI et Alii (1982), comprende le seguenti unità geologiche (a partire dalle più recenti):

Complesso delle formazioni continentali del Quaternario:

- A) depositi alluvionali, sabbiosi, sabbioso-ghiaiosi o limo-argillosi, per la maggior parte fluviali e localmente fluviolacustri, **recenti** (Olocene);
- B) depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi, **terrazzati, antichi** (Pleistocene);
- C) **terre rosse**, con elementi calcareo-dolomitici, derivanti dall'alterazione del Calcare cavernoso (Pleistocene);
- D) **sabbie prevalenti**, con ciottoli e blocchi detritici di Calcare cavernoso (Quaternario);

Complesso Neoautoctono:

- *Depositi marini del Bacino Neogenico di Siena (Pliocene)*

- E) **conglomerati e ghiaie**, ad elementi prevalentemente calcarei, con sabbie limoso-argillose (Pliocene);
- F) **sabbie e sabbie limoso-argillose**, di colore giallastro, con elementi di ghiaia e ciottoli, addensate o parzialmente cementate (Pliocene);
- G) **argille limose o limoso-sabbiose**, di colore grigio, molto consistenti (Pliocene);
- H) **ghiaie sabbiose, parzialmente cementate**, formanti lenti e intercalazioni all'interno dell'unità "F" (Pliocene);
- I) **conglomerati**, a prevalenti elementi di calcare cavernoso, e sabbie, trasgressivi (Pliocene);

- *Depositi lacustri (Miocene superiore - Pliocene inferiore):*

- J) **argille limose, con sottili intercalazioni sabbiose**, di colore variabile da grigio giallastro a grigio scuro, localmente lignitifere, molto consistenti;

Complesso delle formazioni di facies toscana:

- K) **"Alberese"** - calcari marnosi a frattura concoide, argilloscisti e arenarie a prevalenti elementi calcarei (Eocene);
- L) **Formazione di Sillano** - calcari marnosi, marne, calcareniti e arenarie, alternanti ad argilloscisti (Eocene inferiore - Cretacico superiore);
- M) **"Calcare cavernoso"** - breccie calcaree e dolomitiche, calcari grigi brecciati e cariati, derivanti dal rimaneggiamento di rocce della "Formazione anidritica di Burano" (Triassico superiore), avvenuto in gran parte nel corso del Neogene;

Unità di Monticiano-Roccastrada:

- N) **Formazione di Tocchi** - scisti cloritici e sericitici grigio-verdi chiari, talora con spalmature rossastre, calcari gialli e rossi, breccie di frammenti di scisti negli stessi calcari (Triassico superiore).

Il territorio comunale di Siena si trova presso l'estremità nord-occidentale del Graben Senese e, pertanto, il centro abitato sorge pressoché interamente



sulle sabbie plioceniche ("F"), parzialmente cementate e contenenti intercalazioni e lenti di arenarie e conglomerati. La colonna stratigrafica di un sondaggio del gruppo n° 32 (riportata in Fig. 7) rende sufficientemente l'idea delle condizioni di eterogeneità litologica che caratterizzano il sottosuolo cittadino. Gli affioramenti di questa unità si estendono anche a nord-est e nord-ovest della città (vedi esempio di colonna stratigrafica in Fig. 8), e raggiungono un'estensione complessiva pari al 40 % circa del territorio comunale.

Ghiaie e conglomerati ("E", "H", "I") si presentano sotto forma di lenti poco estese, oppure come intercalazioni di spessore modesto anche se lateralmente continue (al punto da risultare cartografabili, talora, solo nelle carte alla scala 1:2.000). Un interessante esempio è fornito dalla colonna stratigrafica rilevata lungo la parete in destra della Valle di Fontebranda (Fig. 9).

Le argille plioceniche ("G"), quasi ovunque subaffioranti e solo localmente affioranti, si estendono a E, SE e S del centro abitato, costituendo il 30 % circa del territorio comunale. La litologia prevalente è un'argilla con limo, di colore grigio, con intercalati livelli più limosi o limoso-sabbiosi.

In generale, la litozona sabbiosa (comprese le intercalazioni o lenti sabbioso-conglomeratiche in essa contenute) è sovrapposta alla litozona argillosa (vedi esempio di colonna stratigrafica in Fig. 10), come testimoniato anche da alcuni dei sondaggi eseguiti nell'area cittadina. Tuttavia, nella parte Nord del territorio comunale, prossima al bordo del bacino neogenico, la situazione è assai più complessa, in quanto:

- le sabbie compaiono sia alla base (trasgressione), sia al tetto della serie (regressione);
- il passaggio tra le "sabbie" e le "argille" non è quasi mai netto, ma avviene quasi ovunque tramite corpi geologici a composizione granulometrica fortemente disuniforme, come sabbia con limo, sabbia limoso-argillosa, limo sabbioso-argilloso (vedi ad esempio la stratigrafia di sondaggio riportata in Fig. 11); le variazioni della linea di costa (e le conseguenti variazioni di profondità del fondale marino) hanno determinato complicate interdigitazioni e variazioni laterali di facies;
- per effetto della subsidenza geologica, maggiore al centro del bacino e minore in periferia, il "tetto" della litozona argillosa tende ad innalzarsi verso Nord ed a raggiungere la superficie topografica.

Nel settore S. Miniato - Vico Alto, tale complessità litostratigrafica ha comportato, e comporta, notevoli difficoltà per il rilevamento geologico di superficie: difficoltà non risolubili con i soli dati geognostici profondi di cui si dispone (per la non uniforme distribuzione sul territorio degli interventi edilizi e delle relative indagini), né d'altra parte appare giustificata, in sede di redazione per un piano regolatore generale, una campagna geognostica ad hoc. In questo settore si è pertanto optato per una rappresentazione cartografica della litozona sabbiosa sotto forma di affioramento continuo, anche se di spessore variabile e talvolta assai ridotto, ed anche se, in corrispondenza di alcune incisioni vallive, la litozona argillosa è molto prossima alla superficie topografica (vedi sezioni geologiche rappresentative riportate in tav. 2.1.1.c).



Ad occidente della città (per la precisione, ad Ovest di Pietriccio - Acquacalda) si estende un'antica conca lacustre, colmata tra il Miocene superiore e il Pliocene inferiore con sedimenti argilloso-limosi e sabbiosi lignitiferi ("J"). Il limite con le altre formazioni è quasi ovunque ben riconoscibile, sia come netto limite litostratigrafico (Fig. 12), sia su base morfologica, sia ancora perché i terreni pliocenici marini li sormontano in discordanza angolare. L'estensione dei depositi mio-pliocenici è pari a circa il 10 % del territorio comunale.

La porzione occidentale del territorio comunale di Siena, corrispondente grosso modo alla zona nota come "Lecceto" ed estesa all'incirca per un altro 10%, è occupata dai "Calcari cavernosi", brecciatì e cariatì, e dalle relative "Erecce di calcare cavernoso" ("M"): il tutto derivante, come già detto, dal rimaneggiamento postdeposizionale (avvenuto in gran parte nel corso del Neogene) della cosiddetta "Formazione anidritica di Burano" (di originaria età triassica). Nella medesima zona del Lecceto, i calcari cavernosi e le loro breccie sono sovente ricoperti, in particolare al fondo di vallette e depressioni, da "Terre rosse con elementi calcareo-dolomitici" ("C"), derivanti dall'alterazione quaternaria delle medesime rocce e formanti corpi geologici di spessore modesto, anche se relativamente estesi.

Le altre formazioni prequaternarie citate in legenda (Calcare Alberese "K", Formazione di Sillano "L", Formazione di Tocchi "N") interessano il territorio comunale per affioramenti di estensione ridottissima e non meritano ulteriore citazione ai fini del presente lavoro.

Per quanto riguarda infine i terreni continentali quaternari, i più importanti fra essi sono i depositi alluvionali, in gran parte recenti e solo in minima parte antichi. I primi riempiono il fondovalle del Torrente Arbia e dei suoi affluenti e subaffluenti (Torrenti Bozzone, Bolgione, Riluogo, Tressa), per spessori massimi che superano i 10 m solo in corrispondenza del tratto inferiore della valle dell'Arbia; i secondi, assai meno estesi, formano terrazzi discontinui sopraelevati rispetto al fondovalle.

2.2 La carta dei sondaggi e dei dati di base

La carta dei sondaggi e dei dati di base (tavola 2.1.2) riporta l'ubicazione dei sondaggi geognostici, delle prove penetrometriche, dei pozzi per acqua e delle sezioni stratigrafiche di dettaglio: il tutto in stretta correlazione con le carte litotecnica e idrogeologica, per le quali rappresenta un supporto essenziale alla comprensione della validità e di limiti di applicazione delle carte stesse.

Più in dettaglio, sono rappresentate in carta, con simboli diversi, le posizioni di:

- a) sondaggi (o gruppi di sondaggi), senza analisi di laboratorio: (documentazione costituita dalla sola colonna litostratigrafica e dai dati di eventuali misure e prove in foro, eseguite dalla ditta esecutrice dei sondaggi stessi);



- b) sondaggi (o gruppi di sondaggi), con analisi di laboratorio: (documentazione comprendente, oltre alla colonna litostratigrafica ed ai dati delle misure e prove in foro, i certificati delle analisi geotecniche di laboratorio eseguite sui campioni prelevati nel corso della trivellazione);
- c) **prove (o gruppi di prove) penetrometriche statiche:** (documentazione costituita da fascicoli di grafici riportanti l'andamento della resistenza penetrometrica in funzione della profondità);
- d) **prove (o gruppi di prove) penetrometriche dinamiche:** (documentazione costituita da fascicoli come sopra);
- e) **colonne stratigrafiche:** (documentazione costituita da sezioni litostratigrafiche di dettaglio, rilevate in affioramento nel corso delle operazioni di rilevamento geologico, in posizioni favorevoli per esposizione e/o significative per la stesura delle carte geologica e litotecnica);
- f) **pozzi per acqua:** (documentazione costituita da una tabella riportante la profondità del livello d'acqua nel pozzo, come misurata nel corso delle operazioni di rilevamento geologico- la posizione dei pozzi per acqua è riportata anche nella carta idrogeologica);

La documentazione di carattere geotecnico (sondaggi, analisi di laboratorio, diagrammi penetrometrici) è stata raccolta in parte presso l'Ufficio Tecnico Comunale e presso l'Ufficio del Genio Civile di Siena, in parte presso imprese specializzate, laboratori privati e studi professionali. Le colonne litostratigrafiche e le misure sui pozzi per acqua sono il frutto del lavoro di campagna eseguito nell'ambito delle ricerche geologiche per la stesura del Nuovo P.R.G. di Siena.

Complessivamente, la documentazione raccolta e conservata in raccoglitori presso l'Ufficio del P.R.G. comprende:

- a) 62 sondaggi (o gruppi di sondaggi), senza prove geotecniche di laboratorio;
- b) 48 sondaggi (o gruppi di sondaggi), corredati di prove geotecniche di laboratorio;
- c) 6 prove (o gruppi di prove) penetrometriche statiche;
- d) 49 prove (o gruppi di prove) penetrometriche dinamiche;
- e) 35 colonne stratigrafiche, distribuite in massima parte sulla sola porzione di territorio comunale con affioramenti di litotipi sabbiosi, arenacei o conglomeratici formanti parete;
- f) la posizione di 109 pozzi per acqua, corredata dalla misura del livello d'acqua nel pozzo eseguita a date diverse nel periodo dal Marzo 1987 all'Agosto 1988 (la posizione dei pozzi è riportata anche nella carta idrogeologica e nella carta delle integrazioni per le zone sismiche).

Un giudizio sul valore e sulla significatività della documentazione geognostica e geotecnica raccolta non può prescindere dal fatto che essa è il frutto di indagini eseguite per lavori di varia finalità ed importanza economica e condotte da operatori (studi professionali, imprese specializzate, laboratori pubblici e privati) diversi per matrice culturale, dimensioni dell'impresa e



campo di prevalente attività. Ne deriva una non piena confrontabilità tra i risultati di campagne d'indagine diverse e la necessità di ricorrere, talvolta, ad una "interpretazione personale" dei dati.

Come esempi di differente grado di dettaglio nelle descrizioni stratigrafiche si possono citare il confronto tra le figure 7 e 11 (precedentemente introdotte) e la Fig. 13, nelle quali sono riportate stratigrafie di sondaggi eseguiti in condizioni geologiche e litotecniche assai simili.

In molti casi, alla pura e semplice trivellazione a carotaggio continuo è abbinata l'esecuzione di misure geotecniche nel foro di sondaggio. La natura prevalentemente sabbiosa (e il debole grado di cementazione) dei terreni formanti il sottosuolo cittadino ben si prestano all'esecuzione di prove penetrometriche dinamiche tipo S.P.T. (Standard Penetration Test): alcuni esempi di stratigrafie di sondaggio con indicati i valori della resistenza penetrometrica N_{spt} sono riportati nelle figure 11 e 13.

Penetrometri dinamici a punta conica, in grado di fornire un diagramma continuo della resistenza alla penetrazione in funzione della profondità, sono di comune impiego nel territorio senese. Fra i diversi tipi di attrezzatura, la scelta degli studi professionali e delle imprese specializzate si è orientata sui "penetrometri leggeri", privi di tubazione di rivestimento. Alcuni esempi di diagrammi penetrometrici sono riportati in Fig. 14: in generale tale metodo d'indagine risulta abbastanza selettivo nei riguardi delle diverse litologie e dei diversi gradi di compattezza dei terreni, a patto di attribuire ai valori della resistenza misurata N_{cono} un significato qualitativo ed orientativo (A.G.I., 1977), ad integrazione delle campagne d'indagine condotte per mezzo dei ben più costosi sondaggi geognostici.

E' noto peraltro che i penetrometri dinamici (in particolare quelli privi di tubazione di rivestimento) forniscono risultati assai poco significativi in terreni a forte componente argillosa. In tali materiali, maggiormente diffusi nei settori meridionale e sud-orientale del territorio comunale senese ed in particolare lungo il fondovalle alluvionale dei corsi d'acqua, sarebbero assai più utili e significative le prove penetrometriche statiche, le quali permettono di misurare contemporaneamente la resistenza alla punta q_c e la resistenza laterale locale f_s : dal rapporto fra queste due grandezze si ottengono inoltre utili indicazioni sulla composizione granulometrica del terreno attraversato, secondo i criteri proposti da BEGEMANN (1965). A titolo di esempio, sono riportati in Fig. 15 i risultati di una prova penetrometrica statica, ubicata nella parte di fondovalle alluvionale del T. Tressa destinata alla futura zona artigianale.

La documentazione geotecnica acquisita nel corso della ricerca comprende anche numerosi certificati d'analisi riguardanti prove geotecniche di laboratorio. Si tratta di prove eseguite in gran parte presso laboratori privati ed in minor misura presso laboratori universitari. Relativamente ai materiali oggetto d'indagine, purtroppo non si dispone di alcun dato geomeccanico relativamente ai litotipi più propriamente "rocciosi" (calcari, arena-rie, conglomerati); per ciò che concerne invece i "terreni" (ghiaie, sabbie, limi e argille), l'entità della documentazione è discreta (almeno per quanto riguarda il



loro comportamento in condizioni statiche). Le analisi e le prove più comuni comprendono:

- prove d'identificazione e classificazione (analisi granulometriche; determinazione dei limiti di consistenza o di Atterberg);
- prove per la determinazione dello stato di addensamento o di consistenza relativa (pesi unitari; contenuto d'acqua);
- prove per la determinazione della resistenza non drenata (prove di compressione non confinata e, in minor misura, prove di compressione triassiale non consolidata - non drenata);
- prove per la determinazione della resistenza drenata (in massima parte prove di taglio diretto, oltre ad alcune prove di compressione triassiale consolidata - non drenata);
- prove per la determinazione della compressibilità (prove edometriche).

In generale, si può concludere che la documentazione raccolta consente una prima valutazione del comportamento geotecnico dei terreni costituenti gran parte del territorio senese, come verrà sintetizzato al capitolo seguente.

2.3 La carta litotecnica

Nella carta litotecnica (tavola 2.1.3) le diverse unità litologiche formanti la struttura geologica del territorio comunale sono rappresentate e accorpate in categorie distinte per comportamento geotecnico; i criteri generali sono quelli messi a punto in sede UNESCO (MATULA et Alii, 1976), tenendo conto delle classi litotecniche suggerite dalla direttiva della Regione Toscana e con semplificazioni e adattamenti alla situazione geolitologica del territorio senese.

I **litotipi lapidei** comprendono soprattutto il "calcare cavernoso" e le relative "brecce" ("M"), oltre ai ridottissimi affioramenti delle altre formazioni pre-mioceniche ("K", "L", "N"); tutti gli altri litotipi rientrano nelle **successioni ghiaiose (o conglomeratiche), sabbiose e limoso-argillose** e sono distinti sulla base della composizione granulometrica, del grado di cementazione e del grado di compattezza. Mancano nell'intero territorio comunale senese unità litostratigrafiche inseribili nella categoria delle **successioni con alternanze di litotipi lapidei ed argillosi** (direttiva della Regione Toscana, 1985).

Nella redazione della carta si è introdotto il criterio di mettere in particolare evidenza e rappresentare con simbolo a parte (al di là di quanto previsto dalla normativa regionale):

- da un lato, gli orizzonti conglomeratici di maggiore resistenza meccanica (marcanti la sommità delle pareti che circondano l'antico nucleo urbano), ai quali corrispondono le pendenze più elevate della superficie topografica, con predisposizione alle frane di crollo;
- dall'altro, i depositi di fondovalle, fra i quali è possibile rinvenire sabbie sciolte, oppure limi e argille di scarsa consistenza (terreni tutti suscettibili di assestamenti elevati, per carichi statici o per sollecitazioni sismiche); in questi casi, l'area rientra fra quelle a pericolosità media, per le quali sono richieste indagini di dettaglio a livello di piano attuativo.



La legenda della carta comprende quindi le seguenti unità litotecniche:

Litotipi lapidei:

LL) litotipi lapidei fratturati o alterati;

Successioni ghiaiose, sabbiose e argillose:

GC - ghiaie prevalenti, parzialmente cementate;

SC - sabbie prevalenti, compatte o parzialmente cementate;

AC - argille (e limi) prevalenti, consistenti;

TR - terre rosse del cavernoso;

SS - sabbie sciolte, di fondovalle o di terrazzo;

AS - argille e limi di scarsa consistenza, di fondo valle;

R - riporti e discariche;

D - falde di detrito.

Proprietà tecniche dei litotipi lapidei

I litotipi lapidei (LL), tutti fratturati e/o alterati, sono rappresentati pressoché esclusivamente dal "calcare cavernoso" e dalle "brecce di calcare cavernoso", affioranti nell'area del Lecceto, oltre che da pressoché trascurabili affioramenti delle altre unità premioceniche citate in precedenza.

Le ricerche condotte nell'ambito degli studi per il nuovo P.R.G. non hanno consentito di raccogliere alcuna documentazione riguardante prove di laboratorio; ne consegue che per il momento resta quanto mai incerto qualsiasi tentativo di classificazione e caratterizzazione geomeccanica dei litotipi lapidei.

Classificazione e proprietà tecniche dei litotipi non lapidei

Anche se per i materiali non lapidei non manca una documentazione basata su sondaggi geognostici, prove in situ e analisi di laboratorio, la loro caratterizzazione geotecnica presenta alcune difficoltà e incertezze, dovute all'ineguale distribuzione dei dati disponibili fra le diverse unità e nell'ambito del territorio comunale.

Ad esempio, mancano completamente dati tecnici relativi alle lenti ed intercalazioni ghiaioso-conglomeratiche formanti l'unità litotecnica GC; tale mancanza si giustifica in parte per il modesto spessore dei singoli corpi geologici (cfr. Figg. 8 e 9) e soprattutto per le difficoltà di campionamento e preparazione di provini non influenzabili, per effetto scala, dai clasti di maggiori dimensioni. Le dimensioni dei ciottoli possono infatti superare i 10 cm, anche se nella maggior parte dei singoli livelli la dimensione degli elementi di ghiaia è dell'ordine di 1-5 cm. La matrice è prevalentemente sabbiosa, con frazione limosa subordinata; il grado di cementazione è variabile e l'unità comprende sia livelli poco coerenti o addirittura friabili, sia ben cementati e di elevata resistenza meccanica (soprattutto, questi ultimi, alla sommità della parete che delimita il colle di Siena verso SW, N e NE).

Ugualmente, manca del tutto una documentazione tecnica relativa alle terre rosse del cavernoso (TR), ai detriti di falda (D) ed ai materiali di riporto (R); in questi casi si tratta di terreni poco rilevanti in sede di studi per la



redazione del P.R.G. e la loro caratterizzazione geotecnica, se necessaria, potrà essere ottenuta in sede attuativa.

I risultati delle analisi granulometriche eseguite sui materiali delle successioni ghiaiose, sabbiose e argillose sono rappresentati sinteticamente sotto forma di diagramma triangolare in Fig. 16 (classificazione proposta da U.S.D.A., 1960). I terreni aventi diversa età e genesi sono rappresentati con simboli diversi e l'esame del diagramma permette le seguenti osservazioni:

- i punti rappresentativi delle argille lacustri mioceniche ricadono nei campi delle "argille" e dei "loam argillosi e limosi", a dimostrazione di una discreta omogeneità della formazione;
- i punti rappresentativi dei depositi marini pliopleistocenici tendono a distribuirsi sull'intero grafico; i molti punti nel campo dei "loam" testimoniano della difficoltà di netta separazione tra i diversi litotipi (in accordo con le difficoltà incontrate durante il rilevamento) e confermano l'esistenza di un passaggio graduale dalle argille (AC) alle sabbie (SC), con lenti di AC in seno a SC;
- i punti rappresentativi dei depositi alluvionali sciolti sono scarsi, eterogenei ed insufficienti per una valida separazione fra i litotipi sabbiosi (SS) e quelli argilloso-limosi (AS).

Sabbie prevalenti, compatte o parzialmente cementate (SC)

L'esame del diagramma di Fig. 16 consente di classificare la gran parte di questi materiali come "loam sabbiosi" o "limi sabbiosi", caratterizzati da una notevole quantità di matrice fine (formata in prevalenza da limo e con frazione argillosa che può raggiungere anche il 20 %).

Si tratta di terreni parzialmente cementati, con livelli che possono raggiungere elevati valori della resistenza a compressione. Sono disponibili i risultati di numerose prove di compressione triassiale per la determinazione della resistenza in condizioni non drenate q_u (Fig. 17): si osservano valori di q_u assai elevati (quasi tutti superiori a 5 kg/cm²), che tendono a crescere in funzione della profondità di prelievo del campione; inoltre, l'aumento di q_u con la pressione di confinamento σ_3 sta ad indicare un angolo di resistenza al taglio ϕ_u diverso da 0 per effetto della non saturazione dei depositi.

I risultati di tutte le prove di resistenza al taglio in condizioni drenate sono sinteticamente riportati in Fig. 18 e permettono di valutare i seguenti parametri di resistenza al taglio:

- angolo d'attrito $\phi^1 = 27-37^\circ$;
- coesione intercetta $c^1 = 0-0,5$ kg/cm².

E' interessante osservare che alcuni valori sperimentali particolarmente elevati sembrano suggerire un inviluppo di resistenza al taglio curvilineo, tipico di materiali lapidei (livelli di arenarie).

In definitiva, la presenza di una coesione dovuta a legami cementizi fra le particelle, l'elevata resistenza meccanica (q_u generalmente superiore a 5 kg/cm²), unitamente alla bassissima deformabilità, conferiscono alle sabbie pliopleistoceniche del territorio senese un comportamento meccanico



assimilabile a quello di una roccia debole ("weak rock"). Le conseguenze possono essere così sintetizzate:

- a) ottime caratteristiche portanti per le fondazioni della maggior parte delle costruzioni, civili e industriali;
- b) facile escavabilità, autosostentamento e assenza di proprietà rigonfianti per la realizzazione di pozzi, gallerie, caverne e altre opere in sotterraneo.

Tali proprietà generali delle sabbie pliopleistoceniche, ben note da secoli ai costruttori senesi, giustificano le discrete condizioni statiche del tessuto edilizio nella città storica, i cui edifici sono fondati direttamente sul piastrone sabbioso-conglomeratico, malgrado la grande quantità e il complesso sistema di caverne e gallerie scavate per secoli e ancor oggi in continuo ampliamento.

Fra gli aspetti negativi delle sabbie pliopleistoceniche, occorre in questa sede ricordare la possibilità di frane dalle pareti subverticali, secondo meccanismi prevalentemente di crollo ("fall") e, talvolta, di ribaltamento ("toppling").

Argille (e limi) prevalenti, consistenti (AC)

Come già detto, l'unità litotecnica AC comprende depositi diversificati per ambiente deposizionale ed età. Peraltro, sulla base delle caratteristiche di plasticità i terreni di entrambi i depositi mostrano un comportamento tipico dei terreni argillosi, con plasticità da bassa ad elevata (CL - CH - vedi carta di plasticità in Fig. 19).

Il contenuto d'acqua naturale è sempre prossimo al limite di plasticità WP e sta ad indicare un elevato grado di consistenza relativa (intorno all'unità). A sua volta, l'elevata consistenza è indicativa di terreni sovraconsolidati, relativamente poco compressibili e di elevata resistenza meccanica.

I risultati delle prove di compressione edometrica eseguite su campioni dell'unità litotecnica AC sono riportati in Fig. 20. In tutti i diagrammi, il valore rappresentativo della pressione geostatica σ_0 si trova alla sinistra del tratto di massima curvatura della curva di carico, il che dimostra che le argille AC sono certamente sovraconsolidate; i valori del rapporto di sovra-consolidazione

$$OCR = \sigma_{max} / \sigma_0$$

sono mediamente valutabili come segue:

- 4-8 per i campioni di argille pliopleistoceniche prelevati nel sottosuolo del centro storico (Fig. 20.a);
- 2-4 per i campioni di argille pliopleistoceniche prelevati al contatto con la litozona sabbiosa, nell'area di S. Miniato - Vico Alto (Fig. 20.b);
- 4-8 per i campioni di argille mioceniche prelevati nell'area ad Ovest di Pietriccio - Acquacalda (Fig. 20.c).

Per quanto riguarda i parametri di compressibilità, per terreni sovraconsolidati essi devono essere valutati sulla base della curva edometrica di scarico; pertanto, i terreni argillosi compatti AC sono in generale poco compressibili e non presentano problemi di assestamento. Nella pratica progettuale sono d'uso comune l'indice di rigonfiamento



$$C_s = - d e / d \log \sigma'$$

e il rapporto di ricompressione

$$C_R = C_s / (1 + e_o)$$

in cui:

e = indice dei vuoti;

e_o = indice dei vuoti iniziale;

σ' = sforzo verticale efficace.

Il campo dei valori sperimentali può essere sintetizzato come segue:

AREA DI PRELIEVO	e_o	C_s	C_R
Centro urbano	0,64 -1,24	0,03-0,10	0,02-0,09
S. Miniato - Vico Alto	0,45 -0,76	0,03-0,14	0,02-0,09
Pietraccio - Acquacalda	0,65 -1,06	0,06-0,14	0,03-0,08

I valori di resistenza in condizioni non drenate, espressi sotto forma di coesione non drenata

$$c_u = q_u / 2$$

Nell'ipotesi di completa saturazione (ragionevolmente valida per depositi argillosi, l'angolo $\phi_u = 0$), sono riportati in Fig. 21.a,b, rispettivamente per terreni plioleistocenici e miocenici. Nella maggior parte dei casi, c_u è maggiore di 1 kg/cm²: si tratta di valori abbastanza elevati, in accordo con l'elevata consistenza e con il grado di sovraconsolidazione dei depositi. I pochi valori di c_u inferiori a 0,5-1,0 kg/cm² sono concentrati nei primi 5-7 m a partire dalla superficie topografica: tale riduzione di resistenza è verosimilmente attribuibile a fenomeni di **rammollimento naturale** ("natural softening") che interessano in maggiore o minor misura tutte le scarpate in terreni argillosi sovraconsolidati.

Per quanto riguarda la resistenza al taglio in condizioni drenate, tutti i valori determinati per l'angolo d'attrito, di picco ϕ' e residuo ϕ'_r , sono riportati nella Fig. 22, in funzione dell'indice di plasticità IP ; il confronto tra i valori sperimentali di ϕ' e ϕ'_r e le rispettive correlazioni empiriche con IP trovate da vari ricercatori permette di giudicare il grado di attendibilità dei



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Pennaro Cortazzo)

singoli punti sperimentali. Il campo di variazione dei parametri di resistenza al taglio in condizioni drenate è così sintetizzabile (vedi anche la Fig. 23):

a) valori di picco - AC pliopleistoceniche (Fig. 23.a):

$$\phi^1 = 25-36^\circ; c^1 = 0,25 \text{ kg/cm}^2;$$

- AC mioceniche (fig. 23.b):

$$\phi^1 = 23-26,5^\circ; c^1 = 0,20-0,25 \text{ kg/cm}^2;$$

b) valori residui - AC in generale:

$$\phi^1_r = 6-20^\circ; c^1_r = 0.$$

Concludendo, l'elevata consistenza, resistenza a compressione e grado di sovraconsolidazione, nonché la bassa compressibilità, di queste argille le rendono ben adatte all'appoggio di fondazioni, in particolare su area pianeggiante o in leggero declivio (pendenza $\leq 5^\circ$).

Per le costruzioni su pendii maggiormente acclivi occorre verificare, oltre alla capacità portante del terreno di fondazione, la stabilità dell'insieme formato dall'opera e dal terreno e la stabilità globale del pendio, nelle diverse fasi di scavo e costruzione, al termine della costruzione stessa ed a lungo termine.

A questo riguardo, il fatto che l'angolo residuo ϕ^1_r possa raggiungere valori molto bassi (anche dell'ordine di $6-8^\circ$) consiglia di valutare con estrema attenzione la stabilità delle aree in frana e le modalità d'intervento sulle aree già soggette in passato a movimenti di pendio.

Depositi alluvionali sciolti (SS - AS)

I depositi alluvionali sciolti (SS e AS), i quali occupano il fondovalle dei corsi d'acqua principali e in particolare dell'Arbia e del Tressa, comprendono ovviamente terreni a granulometria variabile da quella di una sabbia con ghiaia fino a quella di un'argilla con limo. Per la loro caratterizzazione geotecnica nell'ambito degli studi per il nuovo P.R.G. si dispone di pochi dati, eterogenei e insufficienti ad una trattazione sintetica e finanche ad una chiara suddivisione tra le "sabbie" SS e le "argille" AS (si veda ancora il diagramma triangolare di Fig. 16, che mostra alcuni punti sperimentali ricadenti nei campi delle "argille" e dei "loam" argillosi e limosi).

Il comportamento geotecnico dei depositi a grana fine (AS) è generalmente quello di un'argilla avente plasticità e compressibilità variabili da bassa ad elevata (gruppi CL - CH); non mancano tuttavia depositi classificabili come limi di bassa plasticità e compressibilità (gruppo ML): si veda a questo proposito la carta di plasticità in Fig. 24.

La documentazione raccolta non contiene alcun dato relativo a prove di compressione edometrica e pochissimi risultati di prove di resistenza meccanica. La coesione non drenata c_u varia da meno di $0,5$ a oltre 2 kg/cm^2 : non è possibile stabilire correlazioni con la profondità, né valutare il grado di



sovracconsolidazione dei depositi, che appare variabile in modo assai irregolare.

Per quanto riguarda i parametri di resistenza al taglio in condizioni drenate, in base ai pochi dati disponibili sembra di poter valutare un ampio campo di variazione dell'angolo d'attrito ($\phi' = 21.5-33^\circ$), con valori di coesione nulli indicanti un grado di consolidazione normale (Fig. 25).

In conclusione, i depositi alluvionali si caratterizzano per la grande eterogeneità, variabilità di consistenza, compressibilità e resistenza meccanica. Pertanto, in mancanza di sufficiente documentazione per le aree ricoperte da depositi alluvionali non si può escludere a priori la presenza di depositi argillosi soffici ed altamente compressibili, o di depositi sabbiosi sciolti immersi in falda freatica: situazioni queste che possono portare a situazioni di instabilità dinamica per elevati cedimenti e assestamenti differenziali, costituendo un fattore di potenziale pericolosità geologica (vedi § 2.7 e § 2.8).

2.4 La carta geomorfologica

La carta geomorfologica (tavola 2.1.4) contiene tutte le indicazioni relative ai fenomeni di instabilità ed ai processi morfologici più rilevanti, quali: frane, aree soggette ad erosione accelerata ed aree di dissesto generalizzato a carattere superficiale; falde di detrito; aree palustri; interventi antropici diversi (rilevati, riporti, discariche, cave, grotte o cavità, terrazzamenti agricoli).

La legenda della carta è stata scelta sulla base dei criteri e dei simboli proposti da PANIZZA (1972), ma con semplificazioni e modifiche rese necessarie dagli scopi del lavoro e dalla peculiarità del territorio senese. Sono pertanto indicati con simboli a parte i seguenti elementi:

- a) frane attive, cartografabili;
- b) frane non attive (o quiescenti), cartografabili;
- c) frane attive, difficilmente cartografabili;
- d) frane non attive, difficilmente cartografabili;
- e) dissesti superficiali (piccoli smottamenti, erosioni diffuse e concentrate);
- f) falde di detrito;
- g) aree palustri;
- h) riporti;
- i) discariche;
- l) pendii modificati dall'uomo;
- m) cavità artificiali;
- n) andamento planimetrico dei "bottini" (da EALESTRACCI, 1984).

Fra i fenomeni naturali, un ruolo preminente è svolto dalle frane, per la classificazione delle quali si fa normalmente riferimento alla ben nota classificazione messa a punto da VARNES (1978), adattata per la nomenclatura italiana da CARRARA et Alti (1985).



Le frane attive sono concentrate soprattutto:

- lungo la valle del Torrente Riluogo;
- nella valle del T. Tressa, in particolare lungo il versante Est della tangenziale;
- nella zona di Vico Alto - Scacciapensieri;
- sui rilievi a SE della città.

Nell'area centrale del territorio comunale, compresa tra i torrenti Tressa e Bolgione e rilevata inizialmente alla scala 1:2.000, sono state riconosciute complessivamente 153 frane, sulle cui dimensioni è stata condotta un'analisi statistica. I parametri morfometrici considerati sono:

L_o = lunghezza massima, dalla nicchia di distacco al piede dell'accumulo di frana, misurata in orizzontale;

B = larghezza massima del corpo di frana.

I risultati dell'analisi statistica sono riportati sotto forma di istogrammi di frequenza in Fig. 26 e come rapporto L_o / B in Fig. 27. Sia per L_o che per B la moda è rappresentata dalla classe dimensionale compresa tra 10 e 20 m; relativamente frequenti sono inoltre le aree franose con dimensioni massime fino a 80 m (Fig. 26); quanto alle poche aree franose con dimensioni maggiori di 80 m (e in particolare per quelle con B elevato), esse sono per lo più interpretabili come **frane multiple**, la cui estensione è dovuta a coalescenza di due o più frane semplici di minori dimensioni.

La forma in pianta delle aree in frana è in generale alquanto tozza (L_o / B mediamente intorno all'unità, con valori oscillanti tra 0,5 e 1,5 e pochi valori inferiori a 0,5 - vedi Fig. 27). Questo risultato è in armonia con la composizione litologica dei corpi di frana, generalmente costituiti da argille AC o dai termini di passaggio fra la litozona argillosa e quella sabbiosa.

Sulla base di quanto desumibile da un tradizionale rilevamento geologico di superficie e dall'esame dei risultati di alcune indagini geognostiche, dovrebbe trattarsi in generale di movimenti franosi di spessore limitato a pochi metri. Il meccanismo più diffuso è quello per **scorrimento** delle coltri d'alterazione e dei depositi di copertura dei versanti sul substrato non alterato; il movimento è prevalentemente di tipo **traslativo**, ma non mancano frane per scorrimento **rotazionale**, arealmente limitate. Per queste ultime, la profondità della superficie di scorrimento dovrebbe in generale variare tra $0,1 L_o$ e $0,15 L_o$, sulla base delle osservazioni riportate nella letteratura per frane rotazionali in argille compatte sovraconsolidate (SKEMPTON & HUTCHINSON, 1969).

Esempi di tali frane si riscontrano nella valle del Riluogo. Nel pendio di fronte alla stazione ferroviaria, una grossa frana si è sviluppata nella litozona sabbiosa al contatto con la sottostante litozona argillosa; essa è interpretabile come un **meccanismo complesso** (per scorrimento rotazionale nelle sabbie e traslazionale lungo il contatto sabbie/argille) e **multiplo regressivo** (per ripetizione in tempi successivi di medesimo meccanismo, a partire dal piede del pendio fino alla sommità della collina). Tuttavia, la mancanza di adeguata documentazione geognostica (sondaggi profondi) non consente un'attendibile



valutazione della profondità della superficie di scorrimento: due possibili ipotesi sono riportate in Fig. 28, ma richiedono ovviamente, in caso d'intervento, un'indagine geologico-tecnica approfondita.

In ogni caso, la presenza di frane attive (o di intense erosioni diffuse) comporta l'inclusione di tali aree fra quelle caratterizzate dal massimo grado di pericolosità geologica: conseguentemente, necessità di indagini geognostiche specifiche a livello di strumento attuativo, eventuali interventi di consolidamento e bonifica, adozione di particolari tecniche costruttive e fondazionali.

Stabilità dei pendii

Per quanto riguarda le cause dei movimenti franosi, è noto che l'instabilità di un versante può essere compromessa da cause molteplici, così raggruppabili:

- a) **fattori naturali** (innalzamento del livello piezometrico delle falde idriche, pressioni di filtrazione, erosione al piede dei versanti, sovraccarico da accumulo di frane di crollo, diminuzione o annullamento della coesione per fenomeni di "softening" o di alterazione, sollecitazioni sismiche, ecc.);
- b) **fattori antropici** (costruzioni, scavi, perdite idriche da condutture, intasamento e occlusione di fossi o drenaggi, errate colture agricole, ecc.).

Fra le cause naturali, la più importante è indubbiamente l'innalzamento dei livelli piezometrici (con aumento delle pressioni interstiziali e instaurarsi di fenomeni di filtrazione), generalmente a seguito di lunghi e intensi periodi piovosi o dello scioglimento di manti nevosi. Tale fenomeno talvolta può dar luogo a rotture di pendio lungo una superficie di scorrimento non preesistente ("first-time failure"), molto spesso è responsabile della periodica ripresa dei movimenti di una frana solo apparentemente stabilizzata (o quiescente); il suo effetto sulle condizioni di equilibrio di un pendio può essere quantizzato con una semplice analisi di stabilità.

A titolo di esempio, per il semplice modello di scorrimento traslativo di una coltre di copertura con spessore z costante, in un pendio indefinito di inclinazione β costante e lungo il contatto con un substrato argilloso non alterato (Fig. 29.a), il **fattore di sicurezza** è dato dall'espressione (SKEMPTON & DE LORY, 1957)

$$F_s = [(\gamma - m\gamma_w) / \gamma] * \tan \phi' / \tan \beta$$

in cui:

γ = peso di volume del terreno allo stato naturale (nelle analisi si è assunto un valore $\gamma = 1,9 \text{ t/m}^3$);

γ_w = peso specifico dell'acqua (circa 1 t/m^3);

β = inclinazione del pendio, della linea di saturazione e della superficie di scorrimento;

m = rapporto fra l'altezza della linea di saturazione sulla superficie di scorrimento e l'altezza dello strato di copertura.

Il grafico di Fig. 29.b è stato elaborato per condizioni di equilibrio ($F_s = 1$); tenendo conto degli angoli di resistenza al taglio dei terreni argillosi compatti AC si possono fare alcune considerazioni:



- a) per pendii non interessati da precedenti movimenti franosi, anche se soggetti a fenomeni di "softening" naturale (c' tende a zero), valori minimi di $\phi' = 23-25^\circ$ garantiscono comunque una pendenza d'equilibrio dell'ordine del 20 % ($\theta = 11,3^\circ$), anche in condizioni idrogeologiche estremamente gravose (completa saturazione della coltre di copertura, $m = 1$);
- b) per pendii già interessati da precedenti fenomeni franosi, la resistenza al taglio lungo la superficie di scorrimento è quella residua; poiché l'angolo ϕ'_r può raggiungere valori anche di $6-8^\circ$, in condizioni di completa saturazione si avrebbero pendenze d'equilibrio assai basse (minori del 10 %), il che spiega la precaria stabilità dei pendii già dissestati a seguito di condizioni meteorologiche particolarmente gravose (piogge intense e prolungate).

Pericoli di dissesti per cause antropiche

Fra i fenomeni geomorfologici connessi ad interventi antropici, si deve porre l'attenzione sulle **discariche (incontrollate) di inerti non compattati** e, più in generale, su tutte le aree ricoperte da **terreni di riporto** non aventi le caratteristiche di veri e propri rilevati strutturali (ivi compresi gli **argini in terra per laghetti di sbarramento** ad uso agricolo, in quanto di altezza inferiore a 10 m e pertanto non soggetti a progettazione secondo la normativa sulle dighe). Infatti, tali materiali sono facilmente mobilizzabili per sollecitazioni sismiche, in particolare se disposti su pendio; di qui l'inserimento di queste aree fra quelle di più elevata pericolosità.

2.5 La carta idrogeologica

Nella carta idrogeologica (tavola 2.1.5.a,b) sono rappresentate:

- le condizioni del drenaggio naturale di superficie (con particolare riguardo per le modifiche apportate dall'uomo al deflusso naturale dei corsi d'acqua minori, molti dei quali sono stati recentemente intubati);
- la presenza di terreni saturi per falda freatica a piano campagna, le sorgenti (perenni e temporanee) e le aree di emergenza diffusa;
- i pozzi per prelievo idrico, le cisterne e le vasche di raccolta;
- i "bottini", di particolare significato per il controllo del livello piezometrico della falda nel sottosuolo urbano;
- le discariche incontrollate di rifiuti solidi, urbani e non (in quanto potenzialmente inquinanti).

Nella carta elaborata in sede di studi per il nuovo P.R.G. di Siena mancano invece alcuni elementi che solitamente formano parte essenziale di una carta idrogeologica. Le caratteristiche geolitologiche di gran parte del territorio (litozona sabbiosa affiorante su grande estensione, ma che solo in corrispondenza del nucleo storico urbano raggiunge uno spessore tale da dar luogo ad un acquifero significativo; presenza di una litozona argillosa, praticamente impermeabile, direttamente affiorante nel settore Sud e



pochissimo profonda anche nel settore Nord dell'area) rendono di scarso o nullo significato una rappresentazione cartografica delle classi di permeabilità delle formazioni affioranti. Sotto questo profilo, l'area del Lecceto costituisce l'unica parte di territorio comunale sulla quale affiorano litotipi (calcari cavernosi e brecce) dotati di elevata permeabilità "in grande"; d'altra parte, proprio in quest'area mancano totalmente pozzi di prelievo idrico ed il livello piezometrico della falda è presumibilmente assai profondo.

Per questi stessi motivi, oltre che per l'irregolare distribuzione territoriale dei pozzi censiti, non è stato possibile elaborare una vera e propria carta delle isopieze (o, in alternativa, una carta della soggiacenza della falda).

In definitiva, la legenda della tavola 2.1.5.a,b riporta i seguenti elementi:

- a) corso d'acqua permanente;
- b) corso d'acqua permanente, immesso entro una tubatura interrata;
- c) corso d'acqua temporaneo;
- d) sorgente (e relativo numero);
- e) pozzo (e relativo numero);
- f) cisterna (e relativo numero);
- g) zona palustre;
- h) bacini lacustri (artificiali);
- i) discarica inquinante;
- l) depressioni da cava;
- m) andamento dei "bottini";
- n) aree con acqua affiorante, o con soggiacenza della falda minore di 5 m;
- o) traccia delle sezioni trasversali dei corsi d'acqua, rilevate per l'analisi di previsione delle piene, con relativa sigla e numero (le sezioni sono riportate alla scala 1:200 nella tav. 2.1.5.c);
- p) aree suscettibili di esondazione.

Pericoli di natura idrologica e idrogeologica

Le aree con sorgenti e diffuse emergenze d'acqua stanno ad indicare la presenza di una falda idrica superficiale, la quale costituisce un fattore sfavorevole per la stabilità dei versanti in zona sismica.

Dei pericoli connessi alla presenza di bacini lacustri artificiali si è già detto al capitolo precedente. Per quanto riguarda i corsi d'acqua intubati (soprattutto se intubati per lungo tratto e se il tratto intubato sottende un ampio bacino di alimentazione), essi possono provocare fenomeni di alluvionamento in caso di eventi meteorologici eccezionali; tale forma di pericolo dovrà essere valutata caso per caso, sulla base di uno studio idrologico di dettaglio.

Le analisi idrologiche per la determinazione delle portate di massima piena sono state eseguite per i soli corsi d'acqua principali che interessano il territorio comunale (torrenti Arbia, Riluogo e Bozzone) e per i relativi bacini idrografici (Fig. 30). In mancanza di una serie di misure dirette è stata effettuata un'analisi di tipo statistico sulle frequenze delle precipitazioni di massima intensità, ottenendo in tal modo le relazioni fra altezza e durata della pioggia per diversi tempi di ritorno.



24
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



Le sezioni trasversali dei corsi d'acqua principali, in alcune posizioni particolarmente significative, sono state rilevate topograficamente con la collaborazione dei tecnici dell'Amministrazione Comunale. I risultati dei rilievi sono riportati, alla scala 1:200, nelle sezioni allegate alla tavola 2.1.5.c; la posizione di tali sezioni è inoltre riportata nella Fig. 30.

Le portate di piena sono state stimate con lo studio della formazione dei deflussi. Infine, sono state calcolate le altezze raggiunte dall'acqua nelle sezioni in esame e su tale base sono state delimitate le aree esondabili.

Elaborazione dei dati pluviometrici

Sono stati presi in considerazione gli eventi più significativi registrati presso le stazioni pluviometriche di Siena, S. Felice e Taverne d'Arbia dall'anno 1960 al 1979. La durata delle piogge prese in esame è di 1, 3, 6, 12 e 24 ore; tali durate sono state considerate significative in base ai tempi di corrivazione dei bacini interessati.

Tali dati sono stati elaborati con il metodo di Gumbel, il quale indica con

$$P(y) = \exp [- \exp (-y)]$$

la probabilità che si verifichino valori di precipitazione inferiori o al più uguali ad un generico valore massimo h_{max} , con y dato dall'espressione

$$y = K (h_{max}, i-n)$$

in cui n rappresenta il valore modale della serie variabile h_{max}, i .

E' stata quindi calcolata, per ciascuna stazione e per ciascuna durata, l'altezza di pioggia per un tempo di ritorno di 100 anni (Fig. 31). La verifica dell'adattamento dei dati dei campioni alla legge probabilistica utilizzata indica che la distribuzione di Gumbel è accettabile se si adotta un livello di significatività pari a 0,05 (Figg. 32 e 33).

La distribuzione dei valori di massima precipitazione in funzione della durata di pioggia è stata interpolata mediante una curva di tipo iperbolico

$$h = a \cdot t^n$$

dove:

h = altezza della pioggia (in mm);

t = durata della pioggia (in ore);

a, n = coefficienti della curva.

Dall'analisi si è ottenuta una curva di pioggia rappresentata dall'equazione

$$h = 50 \cdot t^{0.48}$$

(vedi anche Fig. 31).



25
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Giorgio Cortazzo)

In base a tale legge sono state calcolate le intensità di pioggia, espresse in mm/h, per piogge di varia durata (Fig. 34).

Studio della formazione delle piene

L'area interessata dallo studio è stata divisa in 13 sotto-bacini idrografici, contrassegnati in Fig. 30 con lettere dell'alfabeto e delimitati come segue:

- A) sottobacino del Borro Massellone, con sezione di chiusura alla confluenza del T. Arbia (61,78 km²);
- B) sottobacino del T. Arbia, con sezione di chiusura alla confluenza con il Borro Massellone (55,17 km²);
- C) sottobacino del T. Malena, con sezione di chiusura alla confluenza del T. Arbia (52,72 km²);
- D1) sottobacino del T. Arbia, a valle della confluenza con il Borro Massellone e fino alla zona di Canonica a Cerreto (11,60 km²);
- E1) sottobacino del Borro Pecine, con sezione di chiusura alla confluenza del T. Arbia (10,50 km²);
- F) somma dei sottobacini F1 (Borro Bornica con sezione di chiusura alla confluenza del T. Arbia) e F2 (Borro Querciola con sezione di chiusura alla confluenza del T. Arbia), per complessivi 13,60 km²;
- G) sottobacino del T. Arbia, a valle della confluenza dei Borri Bornica e Querciola e fino alla confluenza del T. Malena (15,34 km²);
- H) sottobacino del T. Bozzone, con sezione di chiusura a Poderaccio (52,00 km²);
- I) sottobacino del T. Riluogo, con sezione di chiusura a Molino della Morte (9,20 km²);
- L) sottobacino del T. Tressa, con sezione di chiusura alla confluenza del T. Arbia (25,61 km²);
- M) somma dei sottobacini M1 (T. Arbia, a valle della confluenza con il T. Malena e fino alla confluenza con il T. Riluogo, compresa la parte del T. Bozzone a valle di Poderaccio) e M2 (T. Riluogo a valle di Molino della Morte e fino alla confluenza del T. Arbia), per complessivi 17,68 km²;
- N) sottobacino del T. Arbia, a valle della confluenza del T. Riluogo e fino alla confluenza del T. Tressa (6,06 km²).

Successivamente, ogni bacino è stato suddiviso in aree elementari di forma più o meno regolare; per ciascuna di esse è stata definita la direzione della corrente defluente ed è stato calcolato il tempo medio impiegato dalle particelle d'acqua per giungere alla sezione di chiusura. Quindi, per ogni sottobacino si sono determinate tante coppie di punti (tempo-area) e si è determinata la funzione polinomiale di grado opportuno che meglio la interpola: tale funzione rappresenta le curve area-tempo relative a ciascun sottobacino (Figg. 35 e 36).

A ciascun sottobacino sono state applicate piogge di durata variabile, secondo le curve di possibilità climatiche di Fig. 31 e per ciascuna durata di pioggia è stata ricavata la portata in funzione del tempo alla sezione di chiusura di ciascun sottobacino. Tali diagrammi, sovrapposti per ciascun sottobacino, sono riportati nelle Figg. 37-49.



Calcolo dell'onda di piena

Calcolate per ogni sottobacino le curve della portata in funzione del tempo e per diverse durate della pioggia, è stata simulata con un programma alle differenze finite la propagazione dell'onda di piena sul corso principale del T. Arbia e dei tratti terminali dei torrenti Bozzone e Riluogo, computando nella maniera più sfavorevole il possibile apporto dei vari sottobacini.

La propagazione dell'onda di piena e la sua evoluzione nel tempo lungo le diverse sezioni indicate nella planimetria di Fig. 30 sono riportate nelle Figg. 50-57.

Calcolo delle altezze di piena e delimitazione delle aree esondabili

Lungo il corso dei torrenti Arbia, Bozzone e Riluogo sono state rilevate topograficamente, con il concorso dei tecnici dell'Amministrazione Comunale, 4 sezioni trasversali particolarmente significative. Le sezioni sono rappresentate alla scala 1:200, nella tavola 2.1.5.c; sono contrassegnate rispettivamente con le sigle B (Bozzone), R (Riluogo), A1 e A2 (Arbia) e la loro posizione è riportata, oltre che nella carta idrogeologica, anche nella planimetria schematica di Fig. 30.

Per ciascuna di tali sezioni, in base allo studio precedente, è stata calcolata la portata in funzione del tempo (Figg. 58, 60, 62 e 64) ed è stata successivamente la larghezza della fascia raggiunta dall'acqua per eventi di massima piena centenaria (Figg. 59, 61, 63 e 65). In base a queste ultime, e tenendo presente la morfologia del fondovalle alluvionale, sono state infine delimitate le aree esondabili riportate nella carta idrogeologica.

2.6 La carta delle pendenze

La carta delle pendenze della superficie topografica (tavola 2.1.6) è stata elaborata suddividendo il territorio comunale secondo i seguenti limiti di classe di pendenza:

Classe n°	P e n d e n z a	
	(%)	(°)
I	0,0-2,0	0,00-1,15
II	2,0-5,0	1,15-2,86
III	5,0-15,0	2,86-8,53
IV	15,0-25,0	8,53-14,00
V	25,0-35,0	14,00-19,30
VI	>35,0	>19,30



Nelle scelta dei limiti fra le varie classi si è tenuto conto, oltre che delle indicazioni suggerite dalla normativa regionale toscana, delle seguenti considerazioni:

- il limite del 2 % costituisce un valore significativo per l'uso del suolo e, in particolare, per i sistemi di drenaggio nei terreni destinati all'agricoltura;
- il limite del 15 % è un valore significativo agli effetti della pericolosità sismica di versanti con falda freatica prossima alla superficie topografica (REGIONE TOSCANA, 1985);
- il limite del 25 %, oltre che significativo nei riguardi della pericolosità sismica dei versanti (anche se per falda freatica profonda), è significativo per l'uso del suolo e in particolare per l'impiego di macchine agricole.

Nell'ambito del territorio comunale, le classi II, III e IV sono quelle che raggiungono la maggiore distribuzione areale, mentre la classe I è praticamente assente.

2.7 La carta delle integrazioni per le zone sismiche

Un aspetto importante del territorio senese è dato dalla sua sismicità. Il comune di Siena, così come numerosi altri comuni della stessa provincia, è stato recentemente incluso fra le zone sismiche con grado di sismicità $S = 9$, corrispondente alla ex 2ª categoria. Ciò comporta il dover considerare alcuni problemi di instabilità dinamica, quali cedimenti e assestamenti differenziali (PINTO, 1983), rotture di pendio e frane (D'ELIA, 1983). Le conseguenze si traducono nella necessità di indagini di dettaglio, per la definizione di eventuali destinazioni d'uso o di particolari criteri fondazionali e costruttivi; alcune regioni italiane si sono già mosse in questa direzione (BEN et Alti, 1983; Regione Toscana, 1985).

La carta delle integrazioni per le zone sismiche (tavola 2.1.7), concepita espressamente per la redazione degli strumenti urbanistici nei comuni soggetti a questo tipo di normativa, è stata ottenuta sulla base delle carte descritte in precedenza (geomorfologica, litotecnica, idrogeologica e delle pendenze). In questa carta sono rappresentate separatamente tutte le condizioni e le caratteristiche dei terreni che possono subire conseguenze negative in seguito ad eventi sismici.

In particolare, la direttiva della Regione Toscana (1985) richiede che venga messa in evidenza, per i comuni classificati sismici con grado di sismicità $S = 9$ e inseriti nella 3ª classe, la possibilità di:

- a) **fenomeni di instabilità dinamica, per cedimenti e assestamenti differenziali** (in depositi alluvionali sabbiosi, limosi, argillosi di scarsa compattezza o consistenza e in riporti poco o affatto compattati);
- b) **fenomeni di instabilità dinamica per frane** (frane attive o quiescenti, pendii con presenza di sabbie sciolte, argille e limi soffici e pendenza maggiore del 25% se con falda profonda o pendenza maggiore del 15% se con falda superficiale).



Nella carta preparata per la redazione del nuovo P.R.G. di Siena sono rappresentati in particolare:

A) con simboli a parte:

- frane (attive o quiescenti);
- falde di detrito;
- terreni di riporto mal compattati;
- discariche di inerti;
- sorgenti o aree palustri;
- pozzi per acqua (con livello di falda entro i primi 5 m dal piano di campagna);
- bacini lacustri (artificiali);

B) con campiture diverse:

- aree soggette a pericolo di instabilità dinamica, per cedimenti o per assestamenti differenziali (tipo "a");
- aree soggette a pericolo di instabilità dinamica, per pendenze maggiori del 25 % se con falda profonda o del 15 % se con falda superficiale (tipo "b").

2.8 La carta della pericolosità idro-geo-lito-morfologica

La preparazione di una carta della pericolosità richiede una preliminare messa a punto della terminologia relativa ai concetti di zonazione, pericolosità e rischio, secondo le definizioni ormai stabilite a livello internazionale, in sede UNESCO (VARNES et Alii, 1984; vedi anche SLEJKO, 1988). Nelle definizioni che seguono viene riportato fra parentesi, accanto al termine italiano, il corrispondente termine inglese.

Il termine **zonazione** ("zonation") sta ad indicare, in senso generale, la suddivisione della superficie terrestre in aree, classificate secondo il grado di pericolosità, reale o potenziale, derivante da fenomeni geologici (naturali o connessi all'attività umana); tale termine non implica, di per sé, restrizioni o regolamenti legali.

Si indica con **pericolosità naturale H** ("natural hazard") la probabilità che un determinato fenomeno geologico, potenzialmente dannoso, si verifichi in una data area ed entro un determinato periodo di tempo. Con riferimento al territorio senese, fra i fenomeni naturali potenzialmente pericolosi rivestono importanza i dissesti di versante (frane, erosioni), le esondazioni dei corsi d'acqua e gli eventi sismici. Occorre peraltro ricordare che fattori antropici possono agire in concomitanza con fattori naturali e dar luogo a fenomeni pericolosi per la vita umana e per il territorio (crolli di edifici o di opere di ritenuta, inquinamenti da discariche incontrollate, ecc.).

La **vulnerabilità V** ("vulnerability") è il grado di perdita di un dato elemento (o di un gruppo di elementi) a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale ad una data magnitudine; essa può variare da 0 (nessun danno) fino a 1 (perdita totale).



Con il termine **rischio specifico** R_s ("specific risk") si indica il grado di danno o di perdite dovuto ad un particolare fenomeno naturale, espresso dal prodotto

$$R_s = H \cdot V.$$

Gli **elementi a rischio** E ("elements at risk") possono essere, ad esempio, la popolazione, le proprietà, le attività economiche, i servizi pubblici, ecc., esposti al rischio in una data area.

Infine, si definisce **rischio totale** R_t ("total risk") la quantità di perdite umane, danni a proprietà, distruzione di attività economiche o di pubblici servizi, ecc., che ci si attende dal verificarsi di un particolare fenomeno naturale; esso è dato dal prodotto

$$R_t = E \cdot R_s = E \cdot H \cdot V.$$

La sovrapposizione delle carte tematiche di cui ai paragrafi precedenti ha permesso l'elaborazione della "**carta della pericolosità idro-geo-lito-morfologica del territorio comunale**" (Tavola 2.1.7), con suddivisione in 4 classi di pericolosità idro-geo-lito-morfologica crescente (secondo i criteri formulati nella Direttiva della REGIONE TOSCANA, 1985):

- 1) **pericolosità irrilevante** (assenza di limitazioni dovute alle caratteristiche idro-geo-lito-morfologiche dell'area);
- 2) **pericolosità bassa** (aree apparentemente stabili in sede di studi per la redazione del nuovo P.R.G., ma da assoggettare ad indagini geognostica finalizzata in sede di progettazione edilizia);
- 3) **pericolosità media** (assenza di fenomeni di instabilità in atto, ma condizioni prossime a quelle di equilibrio limite; necessità di indagini di approfondimento a livello di area oltre che di singolo edificio; da prevedersi interventi di bonifica o trattamento e l'adozione di particolari tecniche di fondazione);
- 4) **pericolosità elevata** (aree interessate da fenomeni di dissesto attivi, come frane, forti erosioni, inondazioni frequenti; da prevedersi indagini geognostiche finalizzate ad una migliore definizione del problema e interventi di bonifica e miglioramento delle condizioni di stabilità).

La carta della pericolosità è quindi una carta di sintesi, la cui ricaduta sul P.R.G. comporta la necessità di indagini in sede di piano attuativo, di eventuali interventi di sistemazione e bonifica delle aree dissestate e dell'eventuale adozione di particolari tecniche fondazionali e costruttive.

Per quanto riguarda in particolare il territorio senese, la classificazione di Siena fra i comuni sismici porta ad escludere automaticamente la classe di pericolosità 1 (pericolosità irrilevante). Sulla base dei rilievi originali eseguiti nell'ambito degli studi per il nuovo P.R.G., prevalgono per estensione le aree caratterizzate da pericolosità 3 e 2, seguite a distanza dalle aree con pericolosità 4.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)



3. Contributi progettuali nel settore geologico-geotecnico

3.1 La carta della fattibilità

Il contributo della Geologia (sensu lato) ed in particolare delle indagini geologico-tecniche viene tradotto, in sede di P.R.G., in una **carta della fattibilità**, elaborata su base interdisciplinare.

Tale carta (Tavola di progetto VI) è stata ottenuta dalla sovrapposizione, alla carta della pericolosità idro-geo-lito-morfologica, delle destinazioni d'uso previste dal nuovo P.R.G. Con questa operazione il territorio comunale senese è stato suddiviso in 4 zone, caratterizzate da livello di rischio crescente e da fattibilità sempre più condizionata e limitata.

Classe 1) fattibilità senza particolari limitazioni:

- per costruzioni di modesto rilievo in rapporto alla stabilità globale dell'insieme opera-terreno e che ricadano in aree stabili note, oppure per interventi a carattere conservativo e/o di ripristino;
- non richiede, in generale, ulteriori indagini geognostiche e/o geotecniche.

Classe 2) fattibilità con normali vincoli, da precisare a livello di progetto:

- equivale a livelli di rischio "basso", per aree non sufficientemente note sotto il profilo geognostico e geologico-tecnico, anche se a bassa pericolosità;
- il progetto di una qualunque costruzione deve comunque basarsi su un'apposita indagine geognostica e geotecnica (a livello di singolo edificio), volta alla soluzione dei problemi messi in luce dagli studi condotti nell'ambito del P.R.G..

Classe 3) fattibilità condizionata:

- equivale a livelli di rischio "medio-alto", in genere per aree a pericolosità media;
- comporta la necessità di indagini geognostiche e geotecniche a livello di "area", prima ancora che di singolo edificio, in sede di piano di attuazione o di variante di P.R.G.;
- può comportare, se necessario, interventi di bonifica, miglioramenti dei terreni e/o l'adozione di particolari tecniche fondazionali, come vincoli specifici per il rilascio della concessione edilizia.

Classe 4) fattibilità limitata:

- equivale a livelli di rischio "elevato", derivante dall'ipotesi di qualsiasi tipo di utilizzo che non sia puramente conservativo o di ripristino in aree ad elevata pericolosità, oppure di utilizzo per strutture ad elevata vulnerabilità anche se in aree a pericolosità medio-bassa;



- comporta la necessità di indagini geognostiche e geotecniche a livello di "area", in sede di piano di attuazione o di variante di P.R.G.;
- comporta inoltre la necessità di interventi di bonifica, di trattamento e/o miglioramento dei terreni in aree dissestate e l'adozione di particolari tecniche costruttive e fondazionali;
- può comportare limitazioni all'uso del suolo.

3.2 La carta degli interventi di miglioramento del suolo

La carta degli interventi di miglioramento del suolo (tavola VII, alla scala 1:10.000) è stata ideata e costruita con la finalità di suggerire dei criteri d'intervento per tutte le parti non edificate del territorio comunale, con particolare riguardo per gli interventi nel settore agrario-forestale.

La carta è stata elaborata a partire dalle carte analitiche (in particolare, la carta litotecnica, la carta geomorfologica e la carta delle pendenze) e permette di suddividere il territorio comunale in funzione del tipo di terreno, della tipologia e del grado di dissesto. La legenda della tavola comprende quindi le seguenti voci:

- Area 1)** aree che non necessitano di alcun miglioramento del suolo;
- Area 2)** aree prevalentemente argillose soggette a erosioni superficiali;
- Area 3)** aree prevalentemente argillose interessate da erosioni superficiali o da fenomeni di instabilità territoriale, come frane o dissesti;
- Area 4)** aree prevalentemente sabbiose soggette ad erosioni superficiali o a forme di instabilità di limitate estensioni o di minima entità;
- Area 5)** aree prevalentemente sabbiose interessate da fenomeni di instabilità territoriale o da falde di detrito;
- Area 6)** aree palustri o con diffusi, seppur modesti, affioramenti d'acqua;
- Area 7)** aree di degrado antropico.

Le aree 1 corrispondono ai versanti naturali non interessati da dissesti di alcun genere e non suscettibili di dissesto a seguito di coltivazioni intensive, nonché tutte le aree di fondovalle. Tutte queste aree consentono qualunque tipo di coltura e non richiedono alcun intervento di miglioramento del suolo.

Le aree 2 sono caratterizzate da un basso grado di dissesto e consentono qualunque tipo di coltura (purché agronomicamente compatibile con un terreno prevalentemente argilloso). Occorre tuttavia una particolare cura nelle opere di regimazione idrologica, sia temporanee o stagionali (fossi acquai) sia permanenti (a girapoggio; a rittochino con fosse e filari fognanti; a unita a spina).

Nelle aree 3 (quelle maggiormente dissestate fra i versanti in argille) si consiglia di evitare le coltivazioni intensive; in ogni caso, occorre comunque una particolare cura nelle opere di regimazione idrologica. Inoltre, nelle zone di maggiore degrado sarebbe preferibile effettuare rimboschimenti, naturalmente



IL SEGRETARIO GENERALE 32
(Dr. Marino Cortazzo)



previo un risanamento geomorfologico, con piante cedue e consistente sottobosco.

Passando ai versanti in litotipi sabbiosi, nelle **aree 4** (a relativamente basso grado di dissesto) si può eseguire qualunque tipo di coltura, ma vanno curate particolarmente le opere di regimazione idrologica; è comunque sempre preferibile evitare le coltivazioni intensive. Per queste ultime, è altresì consigliabile eseguire l'aratura a rittochino (in quanto l'acqua scorre al disotto del suolo arato) ed effettuare la semina a girapoggio secondo le curve di livello (poiché in tal modo risulta rallentato lo scorrimento delle acque superficiali). Si consiglia inoltre lo sviluppo di impianti colturali prevalentemente arborei, come vigneti, oliveti o frutteti; in caso di pendii con forti erosioni le vigne dovrebbero comunque essere impiantate a girapoggio, anziché a rittochino.

Nelle **aree 5**, maggiormente degradate, il recupero territoriale può essere effettuato con un preventivo risanamento geomorfologico e con il successivo rimboschimento (a bosco ceduo).

Le **aree 6**, caratterizzate da abbondanza di acque superficiali o comunque a debole profondità, si consigliano destinazioni ad orto o comunque a colture di dettaglio di limitate estensioni. Dovranno comunque essere curate con attenzione le sorgenti, i rivoli d'acqua e le piccole particelle di terreno; la vegetazione palustre dovrà comunque essere salvaguardata.

Infine, le **aree 7** (degradate per intervento antropico, come cave, fornaci, discariche, ecc.) richiedono un preventivo recupero geomorfologico, al quale far seguire un rimboschimento o un'eventuale sistemazione a parco.



Ringraziamenti

Si ringraziano, per gli aiuti forniti a titolo diverso per gli studi e ricerche e per la preparazione del presente rapporto di settore: il Dott. Ing. Roberto Parri per la parte relativa alla valutazione delle portate di piena; il Dott. Agron. Marco Castellani per la parte relativa agli interventi di miglioramento del suolo; gli Uffici Tecnici Comunali per la collaborazione alle ricerche d'archivio e per rilevamenti topografici in campagna; l'Ufficio del Genio Civile di Siena e gli studi geologici S.G.G. (Dott. Antonio M. Baldi), Dott. Geol. Mauro Cartocci e Dott.ri Dani - Giannetti - Rossi Paccani per la fornitura di dati relativi ad indagini geologiche e geotecniche ed a prove di laboratorio.




IL SEGRETARIO GENERALE 34

(Dr. Genaro Cortazzo)

Riferimenti bibliografici

A.G.I. - Associazione Geotecnica Italiana (1977). "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche". 77 pp., ed. A.G.I., Roma.



AMBROSETTI P., CARBONI M. G., CONTI M. A., COSTANTINI A., ESU D., GANDIN A., GIROTTI O., LAZZAROTTO A., MAZZANTI R., NICOSIA V., PARISI G., SANDRELLI F. (1979). Evoluzione paleogeografica e tettonica dei bacini tosco-umbro-laziali nel Pliocene e nel Pleistocene inferiore. Mem. Soc. Geol. It., 19, 573-581, Roma.


A.S.T.M. (1973). Unified Soil Classification System. Annual Book of ASTM Standards, part 11, D-2487.

BALESTRACCI D. (1984). I bottini - acquedotti medievali senesi. Ufficio Cultura, Comune di Siena, ed. Gielle, Siena, 38 pp.

BARAZZUOLI P., MICHELUCCINI M. (1982). Idrologia ed aspetti idrogeologici. In "Il Graben di Siena", CNR, Progetto Finalizzato Energetica, RF9, 37-60, Pisa.

BARAZZUOLI P., MICHELUCCINI M. (1984). Previsione delle piene fluviali in rapporto alla difesa ed alla utilizzazione del territorio. Atti, V Congr. Naz., Ordine Nazionale dei Geologi, 133-150, Palermo.

BARTOLINI C., FRANZINI G. (1980). Dati preliminari sulla neotettonica dei Fogli 105 (Lucca), 107 (Monte Falterona), 113 (Castel Fiorentino), 114 (Arezzo), 115 (Città di Castello), 121 (Montepulciano), 122 (Perugia). C.N.R., Progetto Finalizzato Geodinamica, Sottoprogetto Neotettonica, Pubbl. N° 356, Roma.



BARTOLINI C., BERNINI M., CARLONI G. C., COSTANTINI A., FEDERICI P. R., GASPERI G., LAZZAROTTO A., MARCHETTI G., MAZZANTI R., PAPANI G., PRANZINI G., RAU A., SANDRELLI F., VERCESI P. L., CASTALDINI D., FRANCAVILLA F. (1982). Carta neotettonica dell'Appennino settentrionale - Note illustrative. Boll. Soc. Geol. It., 101, 523-549.

BEGEMANN H. K. S. Ph. (1965). The friction jacket cone as an aid in determining the soil profile. Proc., VI Int. Conf. Soil Mech. Found. Eng., vol. 1, 17-20, Montreal.



BEN G., GANDINO E., LAZZARI A. (1983). Regolamentazione delle indagini geotecniche in zone sismiche nella Regione Piemonte. Atti, XV Conv. Naz. di Geotecnica, vol. I, 51-56, Spoleto.

BENUCCI, Padre Vittorio (1986). Siena città di terremoti? Osservatorio Sismico-Meteorologico-Astronomico Foggio al Vento, Siena, 389 pp.

BJERRUM L., SIMONS N. E. (1960). Comparison of shear strength characteristics of normally consolidated clays. Proc., ASCE Conf. on Shear Strength of Cohesive Soils, 711-726, Boulder, Colo., USA.

BOSI C. (Coordinatore), et Alii (1983). Neotectonic map of Italy. C.N.R., Progetto Finalizzato Geodinamica, Quad. Ric. Scient., 114, 4, Roma.

BURGASSI P. D., DECANDIA F. A., LAZZAROTTO A. (1983). Elementi di stratigrafia e paleogeografia nelle Colline Metallifere (Toscana) dal Trias al Quaternario. Mem. Soc. Geol. It., 25, 27-50, Roma.

CARRARA A., D'ELIA B., SEMENZA E. (1985). Classificazione e nomenclatura dei fenomeni franosi. Geol. Appl. e Idrogeol., vol. XX, parte II, 223-243.

CARROZZO M.T., DE VISENTINI G., GIORGETTI F., IACCARINO E. (1973). General Catalogue of Italian Earthquakes. C.N.E.N., RT/PROT(73), 40, Roma.

COSTANTINI A., GANDIN A., GUASPARRI G., MAZZANTI R., LAZZAROTTO A., SANDRELLI F. (1980). Neotettonica dei Fogli: 111 Livorno - 112 Volterra - 113 Castelfiorentino - 119 Massa Marittima - 120 Siena - 121 Montepulciano - 126 Isola d'Elba - 127 Piombino - 128 Grosseto - 129 S. Fiora.

C.N.R., Progetto Finalizzato Geodinamica - Sottoprogetto Neotettonica, Pubbl. N° 356, 1075-1185, Roma.

COSTANTINI A., LAZZAROTTO A., SANDRELLI F. (1982). Conoscenze geologico-strutturali. In "Il Graben di Siena", C.N.R., Progetto Finalizzato Energetica, RF9, 11-33, Fisa.

D'ELIA B. (1983). La stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche. Atti, XV Conv. Naz. di Geotecnica, vol. III, 125-135, Spoleto.

E.N.E.L. - P.F.G. (1983). Catalogo sismico nazionale, redatto dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica, rivisto dal Progetto Finalizzato Geodinamica, dall'anno 1000 al 1980. C.N.R., Roma, magnetic type.



[Handwritten signature]



FACCIOLI E., CAVALLIN A., CRESPELLANI T., FREGONESE R., MARCELLINI A., SIRO L., SCHIAVONE D. (1986). Elementi per una guida alle indagini di Microzonazione Sismica. C.N.R., Progetto Finalizzato Geodinamica. Quad. Ric. Scient., 114, 249 pp., Roma.

GIANNINI E., LAZZAROTTO A. (1967). Studio geologico della Montagnola Senese. Mem. Soc. Geol. It., 9, 451-495.

GUASPARRI G. (1978). Calanchi e biancane nel territorio senese: studio geomorfologico. L'Universo, LVIII, 1, 97-140.

I.C.S. - Istituto Centrale di Statistica (1983). Annuario di statistiche meteorologiche, vol. XXIII, ediz. 1983, Roma.

IDRISS I. M. (1985). Evaluating seismic risk in engineering practice. Proc., XI Int. Conf. Soil Mech. Found. Eng., vol. 1, 255-320, San Francisco.

JACOBACCI A., MALATESTA A., MARTELLI G. (1969). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 121, Montepulciano. Servizio Geologico d'Italia, Roma, 72 pp.

KANJI M.A. (1974). The relationship between drained friction angles and Atterberg limits of natural soils. Geotechnique, XXIV, 671-674.

MATULA M., et Commission AIGI (1976). Guide pour la préparation des cartes géotechniques. Les Presses de l'UNESCO, Paris, 79 pp.

MENNELLA C. (1973). Il clima d'Italia, nelle sue caratteristiche e varietà e quale fattore dinamico del paesaggio. Vol. 3^o, I climi compartimentali della regione italiana, Fratelli Conte ed., Napoli, 832 pp.

MERLA G., ABBATE E. (1967). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 114, Arezzo. Servizio Geologico d'Italia, Roma, 52 pp.

MERLA G., BORTOLOTTI V. (1967). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 113, Castelfiorentino. Servizio Geologico d'Italia, Roma, 62 pp.

M.L.L.P.P. - Ministero dei Lavori Pubblici, Servizio Idrografico (Anni vari). Annali Idrologici, Parte prima e Parte Seconda.

M.L.L.P.P. - Ministero dei Lavori Pubblici (1982). D. M. 19 Marzo 1982, Aggiornamento delle zone sismiche della Regione Toscana, Gazz. Uff. Rep. Ital., n. 177, Roma.

PANIZZA M. (1972). Schema di legenda per carte geomorfologiche di dettaglio. Boll. Soc. Geol. It., 91, 207-237.



PETRINI V., BETTO' E., BOTTARI A., COSENTINO P., GRANDORI G., IACCARINO E., POSTPISCHL D., RAMPOLDI R., SLEJKO D., STUCCHI M. (1979). Carte preliminari di scuotibilità del territorio nazionale. C.N.R., Progetto Finalizzato Geodinamica, Pubbl. n. 227, Roma.

PETRINI V., BOSI C., BIGI G., EVA C., IACCARINO E., LUONGO G., POSTPISCHL D., PRATURLON A., RIUSCETTI M., SCANDONE P., SCARPA R., STUCCHI M., VEZZANI L. (1980). Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale. C.N.R., Progetto Finalizzato Geodinamica, Pubbl. n. 361, Roma.

PINTO P. (1983). Problemi di interazione dinamica tra terreno e struttura. Atti, XV Con. Naz. di Geotecnica, vol. III, 109-123, Spoleto.

REGIONE TOSCANA (1985). Direttiva del Consiglio Regionale sulla "Indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica. Boll. Uff. Reg. Toscana, N° 12, 20.3.1985.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1967-a). Carta Geologica d'Italia - Foglio N° 113 - Castelfiorentino. II edizione, Roma.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1967-b). Carta Geologica d'Italia - Foglio N° 114 - Arezzo. II edizione, Roma.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1968-a). Carta Geologica d'Italia - Foglio N° 120 - Siena. II edizione, Roma.

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1968-b). Carta Geologica d'Italia - Foglio N° 121 - Montepulciano. II edizione, Roma.

SIGNORINI R. (1967). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 120, Siena. Servizio Geologico d'Italia, Roma, 42 pp.

SKEMPTON A.W., DE LORY F.A. (1957). Stability of natural slopes in London Clay. Proc., IV Int. Conf. Soil Mech. Found. Eng., vol. 2, 378-381, London.

SKEMPTON A.W., HUTCHINSON J.N. (1969). Stability of natural slopes and embankments foundations. Proc., VII Int. Conf. Soil Mech. Found. Eng., State-of-the-Art vol., 291-340, Mexico.

SLEJKO D. (1988). "Rischio sismico = pericolosità sismica * vulnerabilità * valore". Geologia Tecnica, 2, 32-37.

U.S.D.A. (1960). Soil Classification (a Comprehensive System). U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C.



38
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Germano Cortazzo)

VARNES D.J. (1978). Slope movement types and processes. In: Landslides Analysis and Control (R.L. Schuster & R.J. Krizek, eds.), Nat. Acad. of Sciences, Transp. Research Board, Sp. Rep. 176, 11-33, Washington, D.C.

VARNES D.J., and IAEG Commission (1984). Landslide hazard zonation: a review of principles and practice. UNESCO Press, Paris, 63 pp.

VOIGHT B. (1973). Correlation between Atterberg plasticity limits and residual shear strength of natural soils. Geotechnique, XXIII, 265-267.

YOSHIMI Y., RICHART F. E. Jr., PRAKASH D., BARKAN D. D., ILYICHEV V. A. (1977). Proc., IX Int. Conf. Soil Mech. Found. Eng., vol. 2, 605-650, Tokyo.

Elenco delle Tavole di analisi allegate

- 2.1.1) Carta geologica scala, 1:10.000, 3 tavole
- 2.1.2) Carta dei sondaggi e dei dati di base, scala 1:10.000, 2 tavole
- 2.1.3) Carta litotecnica, scala 1:10.000, 2 tavole
- 2.1.4) Carta geomorfologica, scala 1:10.000, 2 tavole
- 2.1.5) Carta idrogeologica scala 1:10.000, 3 tavole
- 2.1.6) Carta delle pendenze scala 1:10.000, 2 tavole
- 2.1.7) Carta delle integrazioni per le zone sismiche scala 1:10.000, 2 tavole
- 2.1.8) Carta della pericolosità idro-geo-lito-morfologica scala 1:5.000, 6 tavole



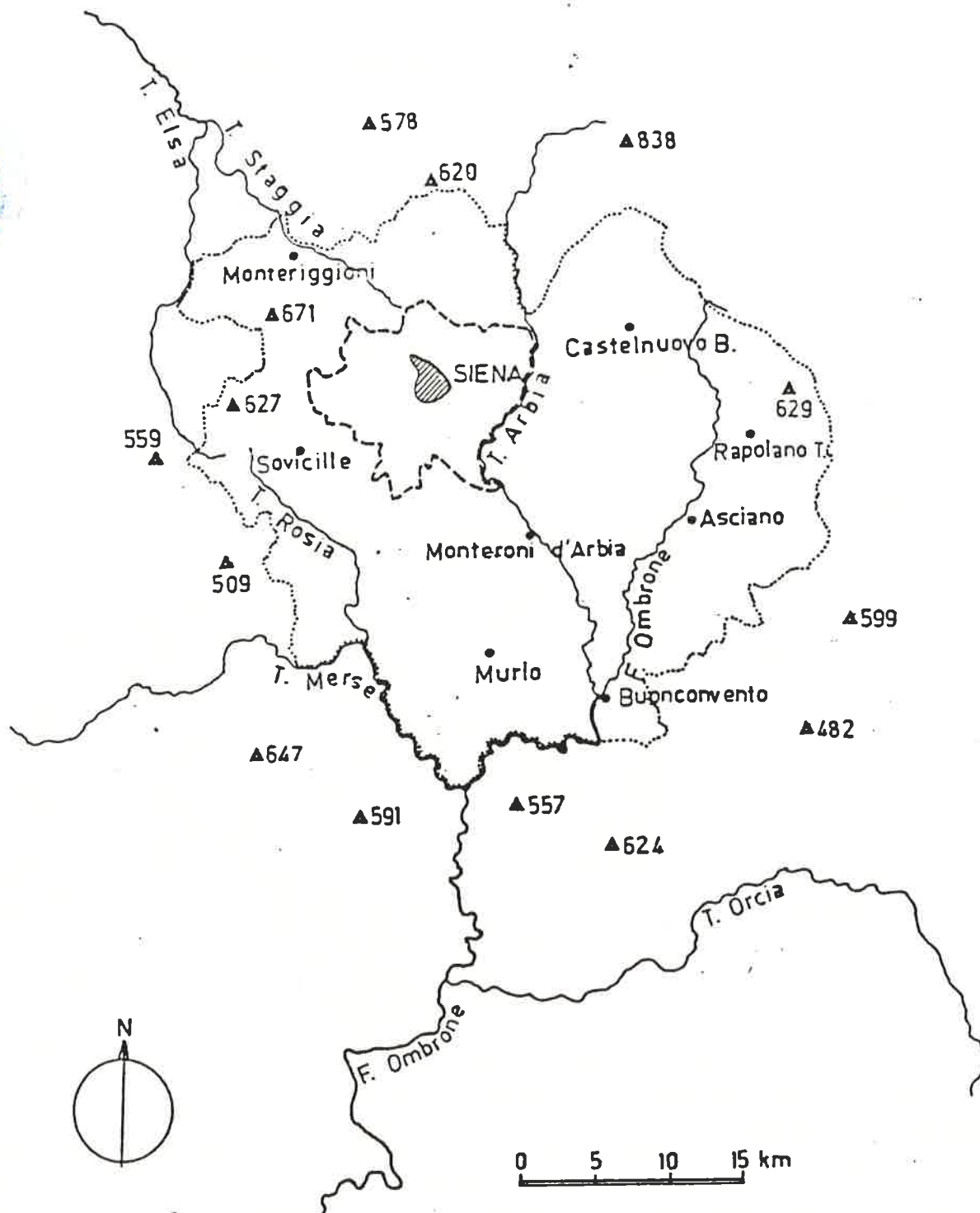
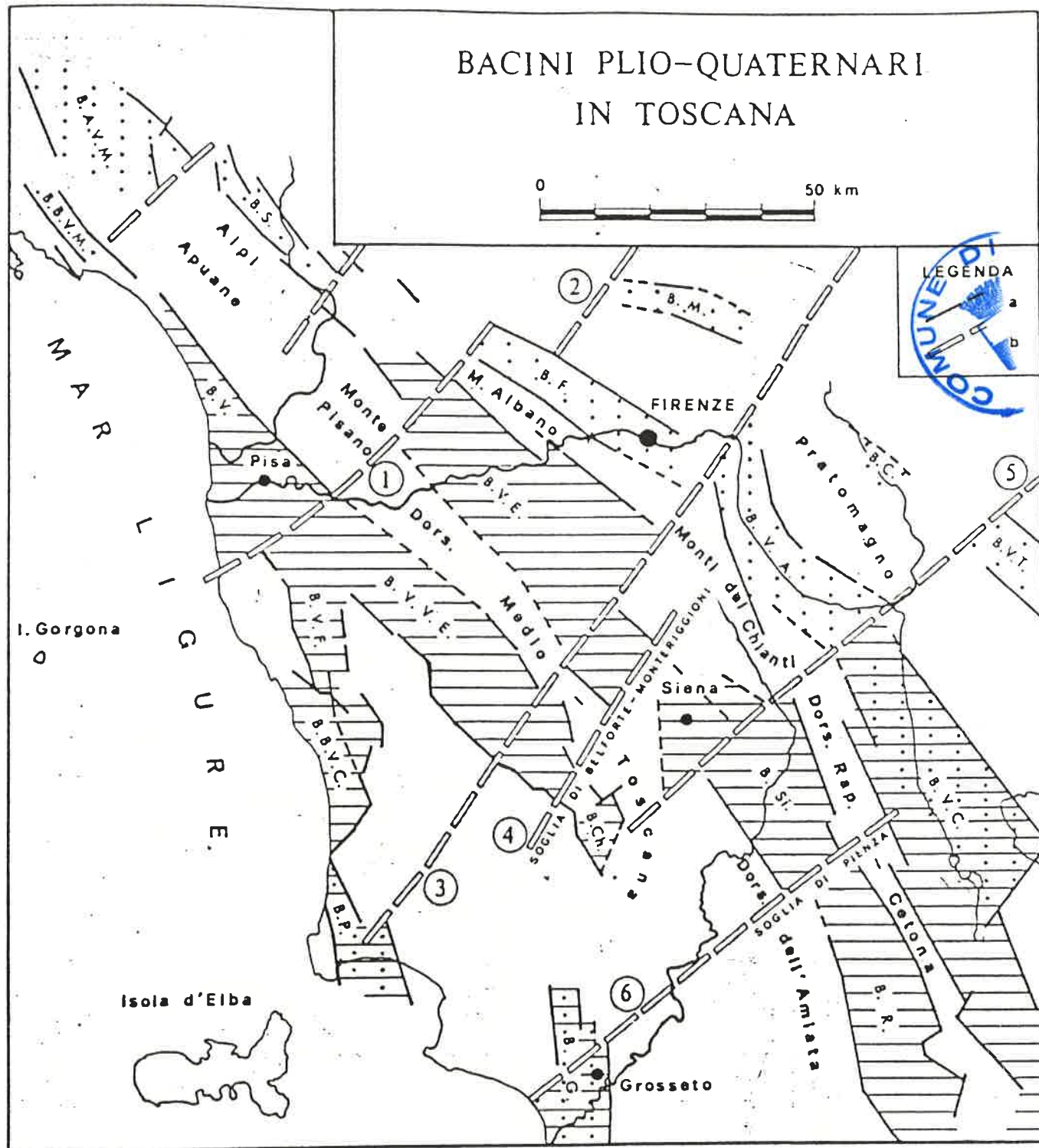


Fig. 1. Inquadramento geografico dell'area oggetto dello studio.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)



— Distribuzione dei principali bacini di sedimentazione in Toscana nel Pliocene e nel Quaternario. In grise: aree emerse; in rigate bacini a sedimentazione marina; con puntinato bacini continentali; B.A.V.M.— Bacino dell'alta val di Magra; B.B.V.M.— B. della bassa val di Magra; B.S.— B. del Serchio; B.V.— B. della Versilia; B.M.— B. del Mugello; B.F.— B. di Firenze; B.V.E.— B. della Val d'Elsa; B.V.V.E.— B. di Volterra—Val d'Era; B.V.F.— B. della Val di Fino; B.B.V.C.— B. della bassa Val di Cecina; B.P.— B. di Piombino; B.C.— B. del Casentino; B.V.A.— B. del Val d'Arno; B.Ch.— B. di Chiusdino; B.V.T.— B. della Val Tiberina; B.V.C.— B. della Val di Chiana; B.Si.— B. di Siena; B.R.— B. di Radiconofani; B.G.— B. di Grosseto;
a — faglia bordiera del Graben; b — fasce trasversali di deformazione o discontinuità; 1 — Linea Livorno—Pistoia; 2 — Linea Prato—Sillare; 3 — Linea Piombino—Faenza; 4 — Linea Belforte—Monteriggioni; 5 — Linea dell'Arbia; 6 — Linea Grosseto—Pienza.

Fig. 2. Distribuzione dei principali bacini neogenici in Toscana

(da COSTANTINI et Alti, 1982).

SCHEMA GEOLOGICO DEL GRABEN DI SIENA

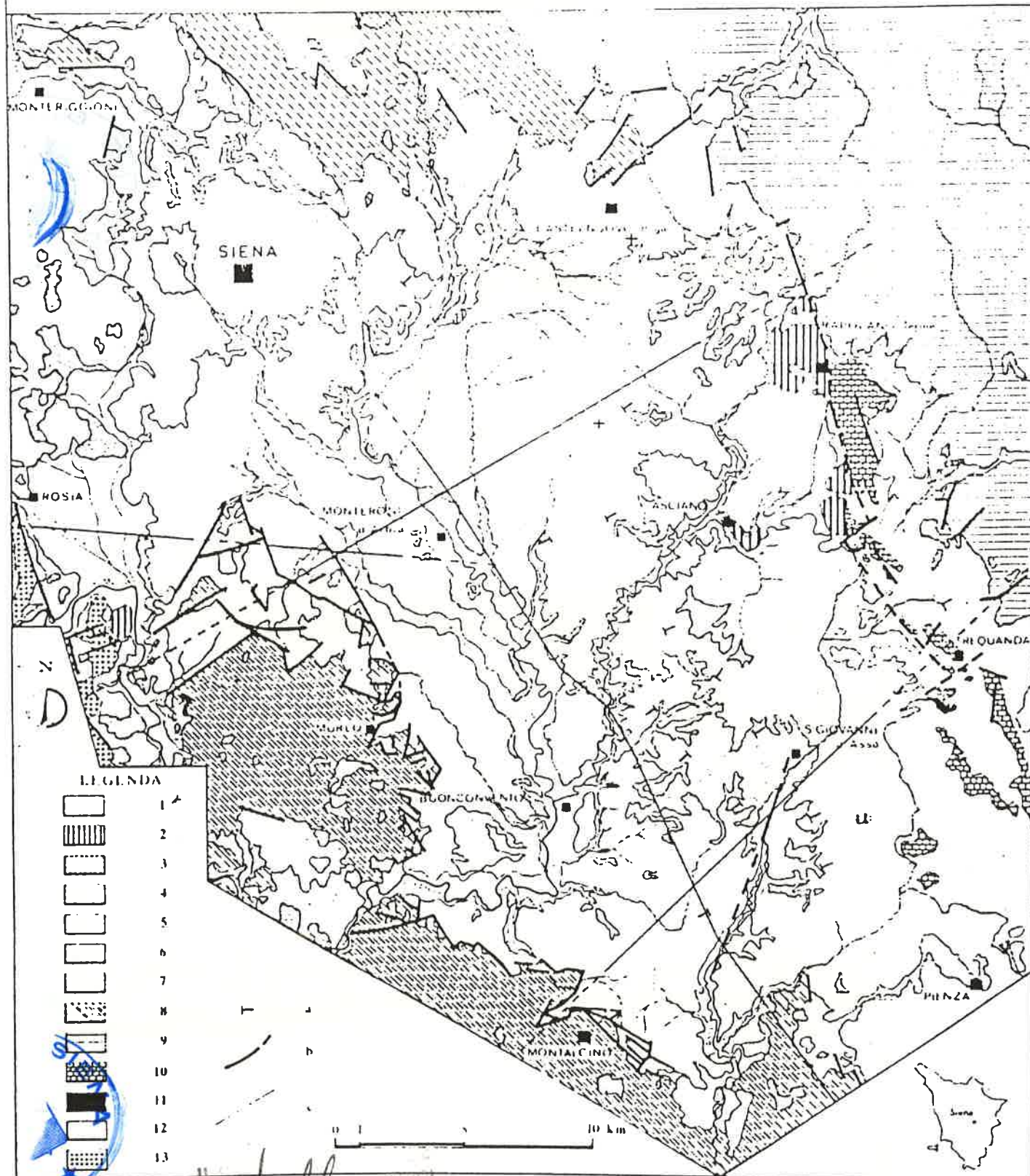
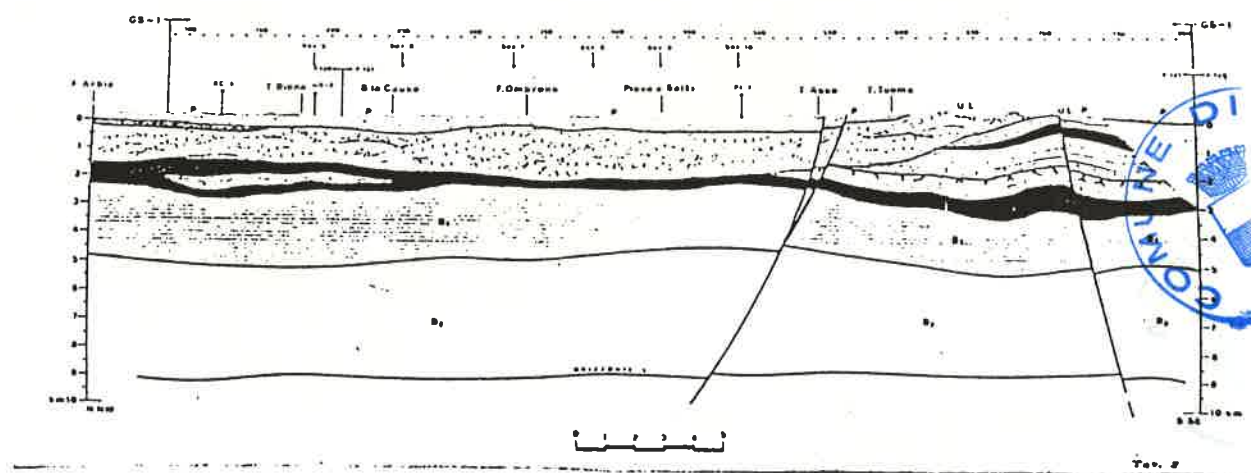
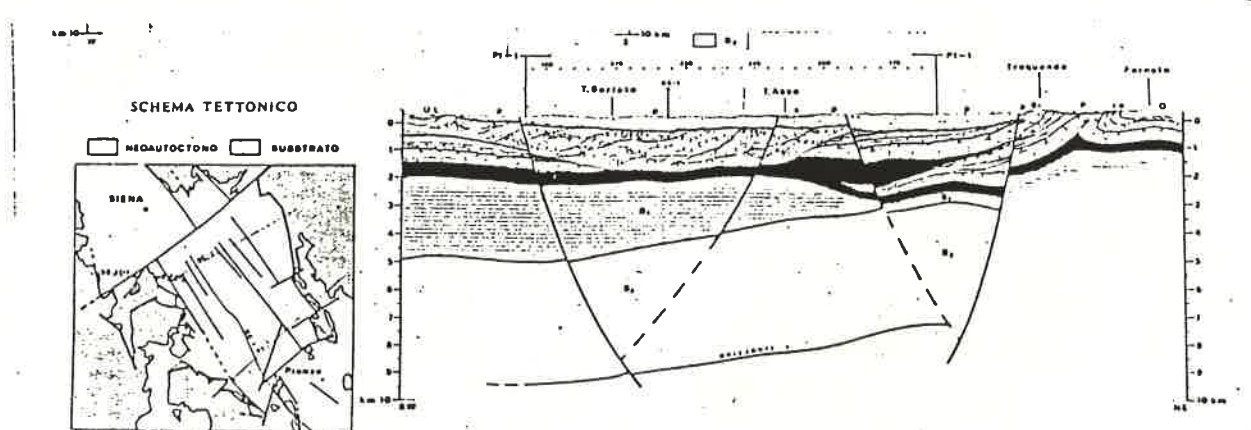
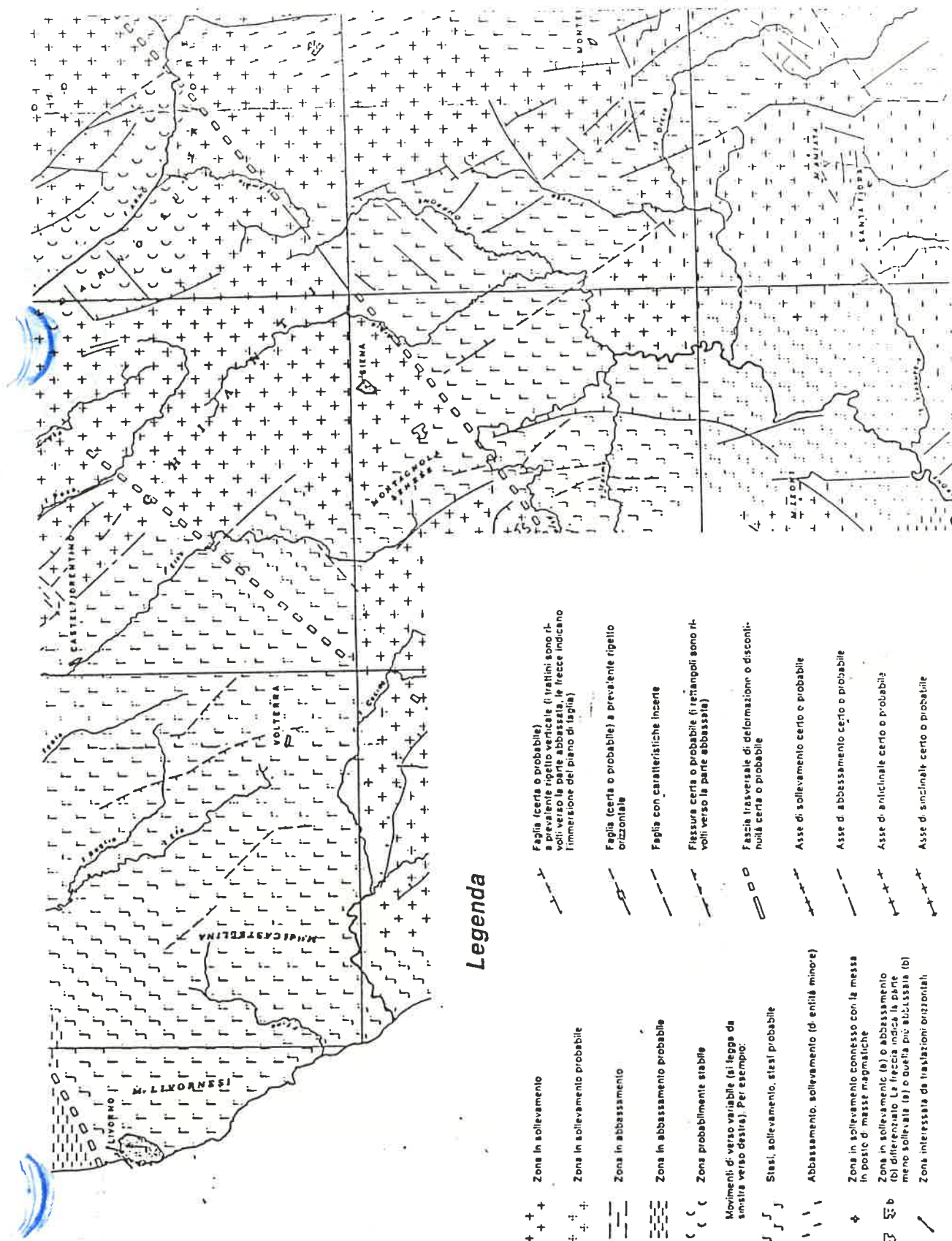


Fig. 3. Schema geologico del Graben di Siena (da COSTANTINI et Alii, 1982).



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Giuseppe Cortazzo)



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Giuseppe Cortazzo*)

Fig. 5. Schema neotettonico dell'area genese (da BARTOLINI et al. 1951, 1952).

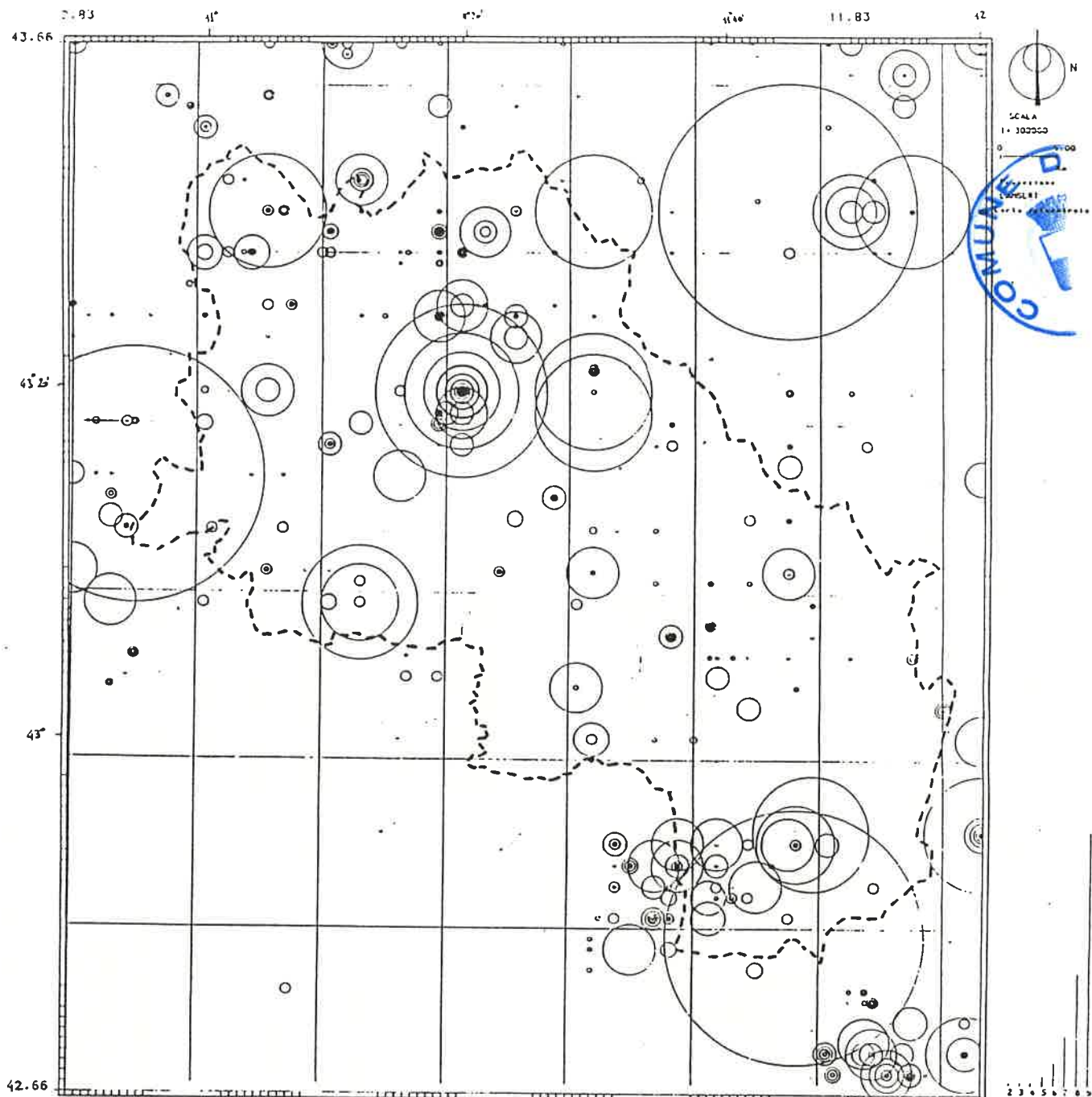


Fig. 6. Carta degli epicentri sismici nell'area della provincia di Siena, relativamente al periodo 1000-1984: i diametri dei cerchi sono proporzionali all'intensità sismica (elaborata dalla Sezione Geofisica del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Siena su dati E.N.E.L. - P.F.G., 1983).



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



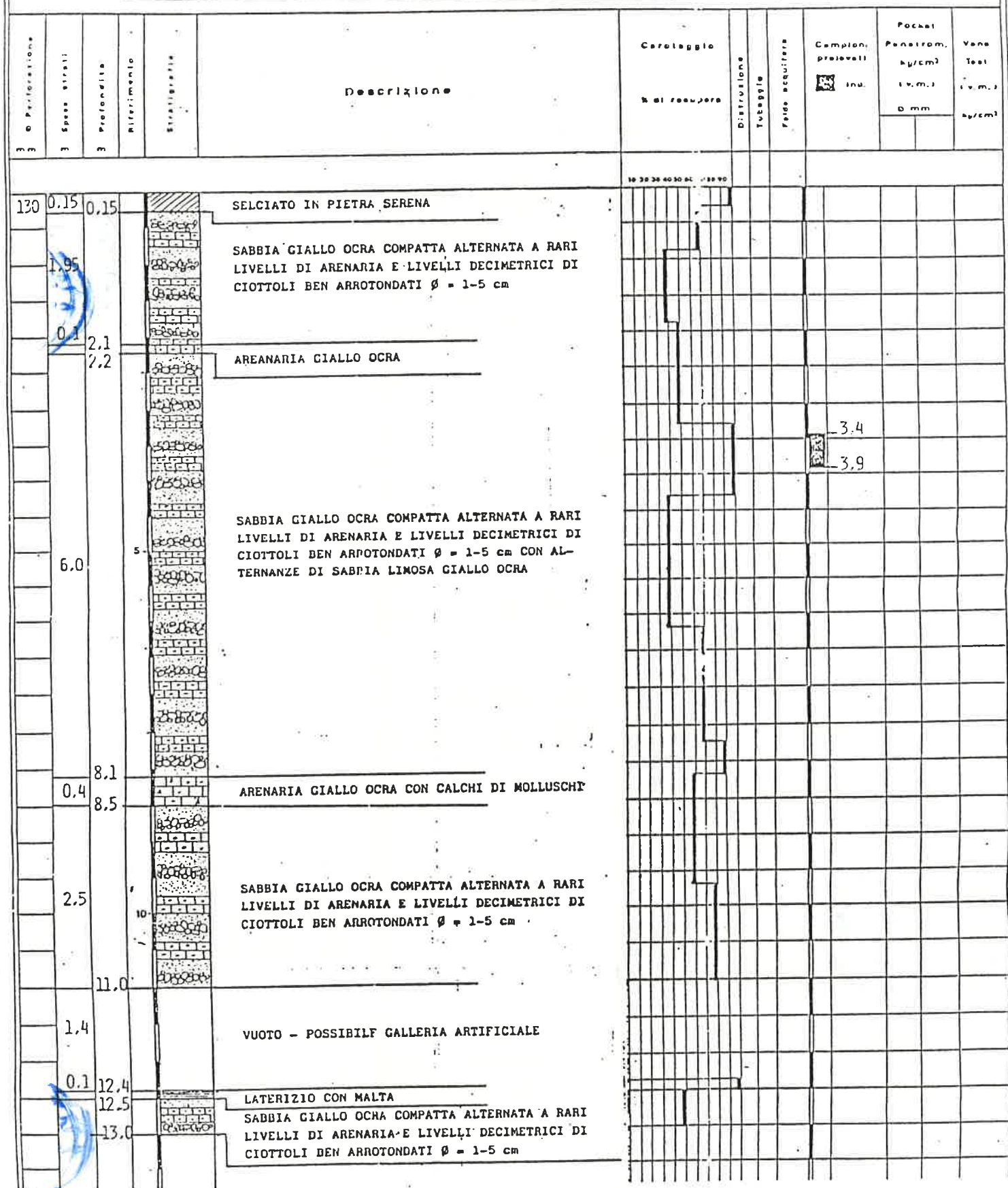
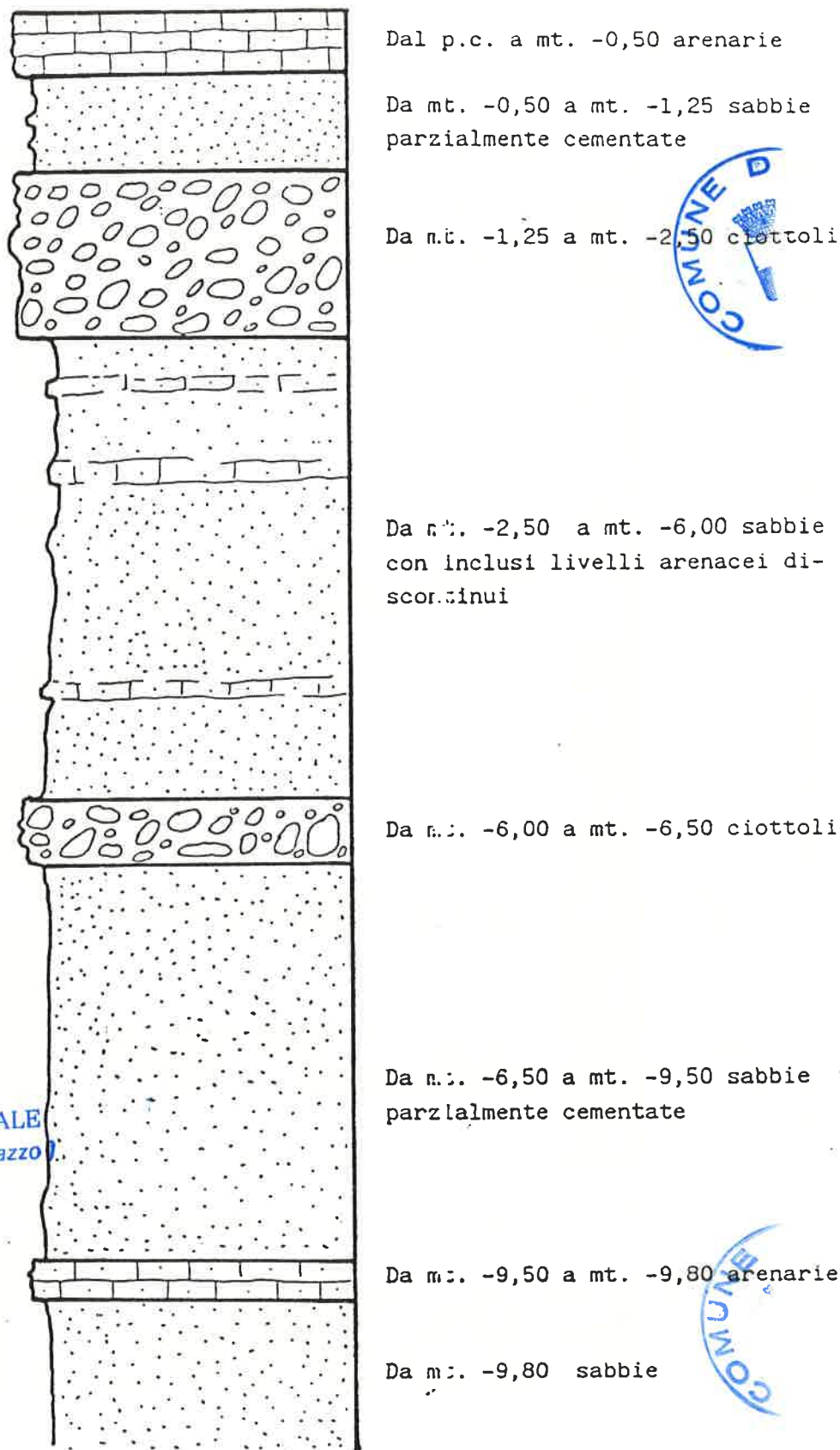


Fig. 7. Stratigrafia di un sondaggio geognostico trivellato nel centro cittadino, mostrante l'eterogeneità litologica delle sabbie plioceniche ("F") e la presenza di cavità artificiali nel sottosuolo.

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Getnaro Cortazzo*)

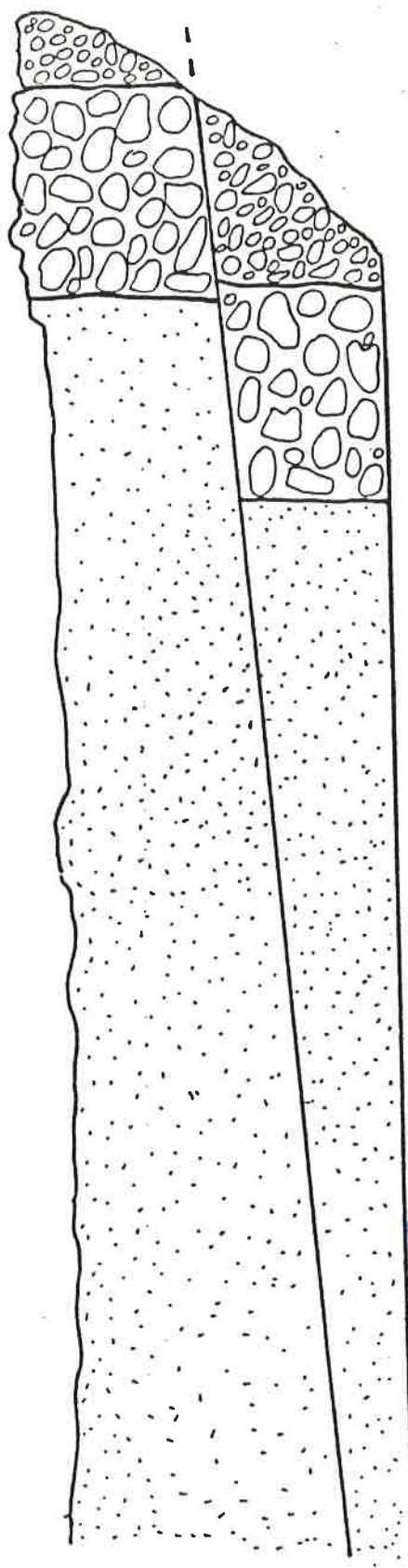
COLONNA STRATIGRAFICA 1



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gemaro Cortazzo)

SCALA 1:50

Fig. 8. Colonna stratigrafica n° 1, rilevata su sabbie plioceniche in affioramento nell'area di Torre Fiorentina, mostrandone l'alternanza di livelli a differente grado di cementazione e resistenza all'erosione.



Colonna stratigrafica rilevata in corrispondenza di una piccola faglia diretta

In sommità sono visibili, per uno spessore di circa mt. 1,00, ciottoli di piccole dimensioni; sotto ai quali sono presenti ciottoli di dimensioni ben maggiori per uno spessore di circa mt. 1,50.

Sotto ai ciottoli è presente uno strato di sabbie di spessore variabile da mt. 6,50 a mt. 8,00.

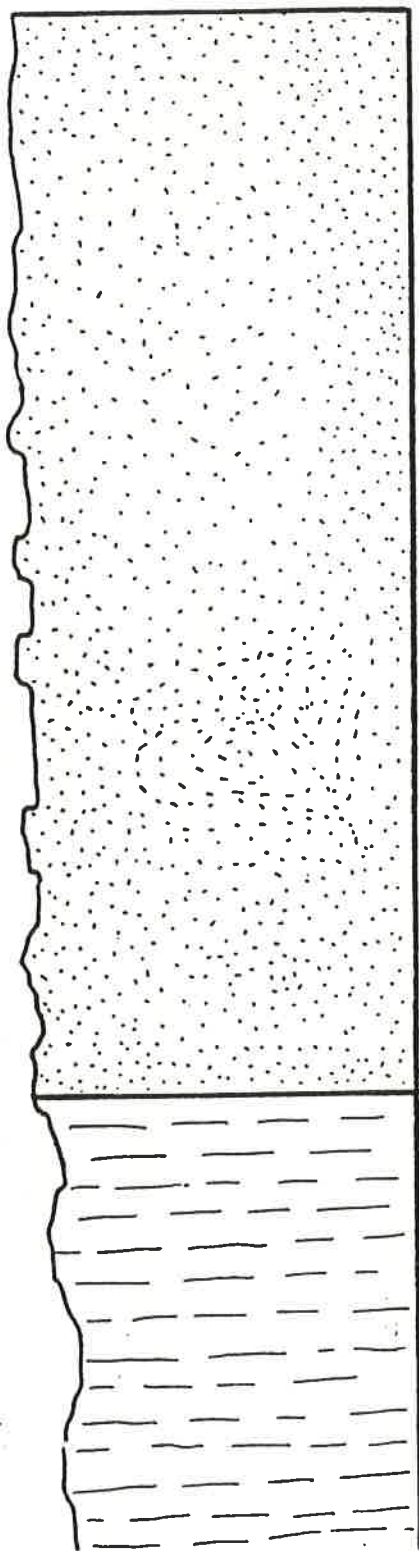
SCALA 1:50



SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

Fig. 9. Colonna stratigrafica n° 19, rilevata nella Valle di Fontebranda su sabbie plioceniche in affioramento, mostrante la presenza in sommità di un orizzonte ghiaioso-conglomeratico ("H") di spessore cartografabile, dislocato da una piccola faglia diretta.

COLONNA STRATIGRAFICA 20



Dal p.c. a mt. -7,00 sabbie compatte, parzialmente cementate

Da mt. -7,00 a mt. -10,00 argille grigie

SCALA 1:50

Fig. 10. Colonna stratigrafica n° 20, rilevata nella Valle di Riluogo, al piede della collina di Ravacciano, mostrandone la tipica sovrapposizione delle sabbie ("F") sulle argille ("G").

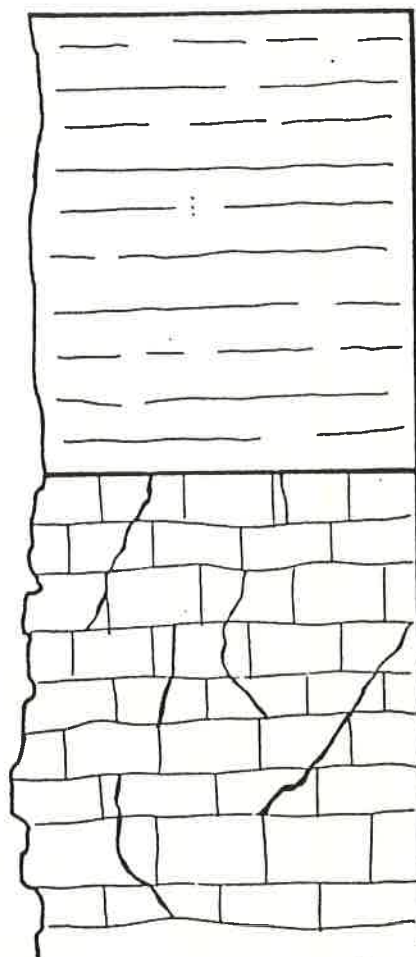
Numero del foro in mm.	Quota assoluta	Profondità	Spessore strati	Carotazione	Quota campagna	CAROTAGGIO in progetto	DISTRIBUZIONE TUMULOSO	PROFILLO	Spessore assoluto	TE. RENDI ATTRAVERSATI	S.P.T.
27		1.05	1.05							Iliporico eterogeneo, prevalentemente sabbioso Limo argilloso sabbioso, mediamente compatto, marrone	E/S/14
			2.15								
		3.20								Sabbia medio fine limosa, marrone; da poco addensata a mediamente addensata; è presente un modesto lamente argilloso la cui distribuzione quantitativa in profondità è del tutto casuale	1/19/26
			9.00	★	4.50 5.20						
										Ghiaia e ghiaietto (Ø max. 3/5 cm) in matrice sabbiosa, addensata Sabbia medio grossa, marrone, addensata Lignite Limo leggermente sabbioso, grigio molto compatto Sabbia media marrone, addensata, da 16.50 a 16.60 e da 16.90 a 17.20 passaggi sabbioso-ghiaiosi Sabbia fine, leggermente limosa, grigia, addensata con inclusi mi- nuta fauna conchigliare Sabbia leggermente limosa, oliva, addensata Sabbia fine limosa, grigia, addensata, con inclusi resti conchigliari Limo grigio, molto compatto Sabbia fine limosa, grigia, addensata, con inclusi sabbiosi frammenti conchigliari. In tratti la fra- zione limosa è prevalente	50/15/26
		12.20			9.30 9.80						
			1.30						12.60		
		13.50									
		14.00	0.50								
		14.30	0.30								
			2.20								
		16.50									
			1.50								
		18.00									
			1.60								
		19.60									
			1.80								
		21.40									
		21.90	0.50								
			2.10								
		24.00									
		25.00	1.00								



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Amaro Cortazzo)

Fig. 11. Stratigrafia del sondaggio geognostico n° 29, mostrando il passaggio tra le sabbie ("F") e le argille ("G") tramite corpi geologici di spessore e composizione granulometrica variabile.

COLONNA STRATIGRAFICA 31



Dal p.c. a mt. -3,00 argille sabbiose mioceniche

Da mt. -3,00 a mt. -6,00 Calcarea cavernoso

SCALA 1:50

Fig. 12. Colonna stratigrafica n° 31, mostrante la sovrapposizione delle argille sabbiose mioceniche ("J") sul calcarea cavernoso ("M").

PROSPETTO STRATIGRAFICO sondaggio n° 3

QUOTA TOPOGRAFICA m 322

SPESSORE LIVELLI m.	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	LIVELLI ACQUIFERI		CAMPIONI		PENETROMETRI POKEY	
			INDIS.	DIS.	Q Kg	Ø mm.		
							6.4 SPT.	
0.60		alluvioni e suolo agricolo						
5.00		sabbia giallo-ocra omogenea					42	
5.70		sabbia fine sabbie con ciottoli sparsi					47	
6.50		argilla compatta marrone-verdastria con limo sabbioso					14	
7.60		argilla con fossili					4 7 9 9 4.5 63	
10.80		sabbia gialla compatta con rari ciottoli e fossili					6.5 57	
		arenaria grigia					4.5 55	
14.00		sabbia gialla compatta						
16.00		argilla turchina molto compatta con molti fossili					10 11	

SCALA 1:100

SCALA 1:100

SONDAGGIO N° 2		QUOTA TOPOGRAFICA m 312		DESCRIZIONE LITOLOGICA		PROVE IN SITU	
1.00		Terreno di riporto a matrice sabbiosa con in- clusi di laterizio e ciottoli di piccola di- mensione					
2.00							
3.00							
4.00		sabbie giallo-ocra mediamente addensate con sensibile componente limosa					
5.00							
6.00							
7.00		arricchimento della componente limosa puddinga poligenica in matrice sabbiosa sabbie limose giallo-rosastre tenute con presenza di resti vegetali lignificati					
8.00							
9.00							
10.0		ghiaia poligenica ad elementi calcareo-mar- nosi (sup.) ed arenaceo-calcarei (inf.) in matrice sabbiosa prevalente nella parte ba- sale					
11.0							
12.0							
13.0		sabbie giallo-ocra mediamente addensate matrice grigia tenace inconsistente con resti fossili marini					
14.0							
15.0							
16.0		conglomerato ad elementi poligenici ed etero- metrici in cemento calcareo-arenaceo					
17.0							
18.0							
19.0		sabbia grossolana grigia con ciottoli dis- persi					
20.0							
21.0							
22.0		sabbie giallo-ocra con ciottoli dispersi					
23.0							
24.0							
25.0		argilla limosa grigia con fossili di ambien- te marino					
26.0							
27.0							

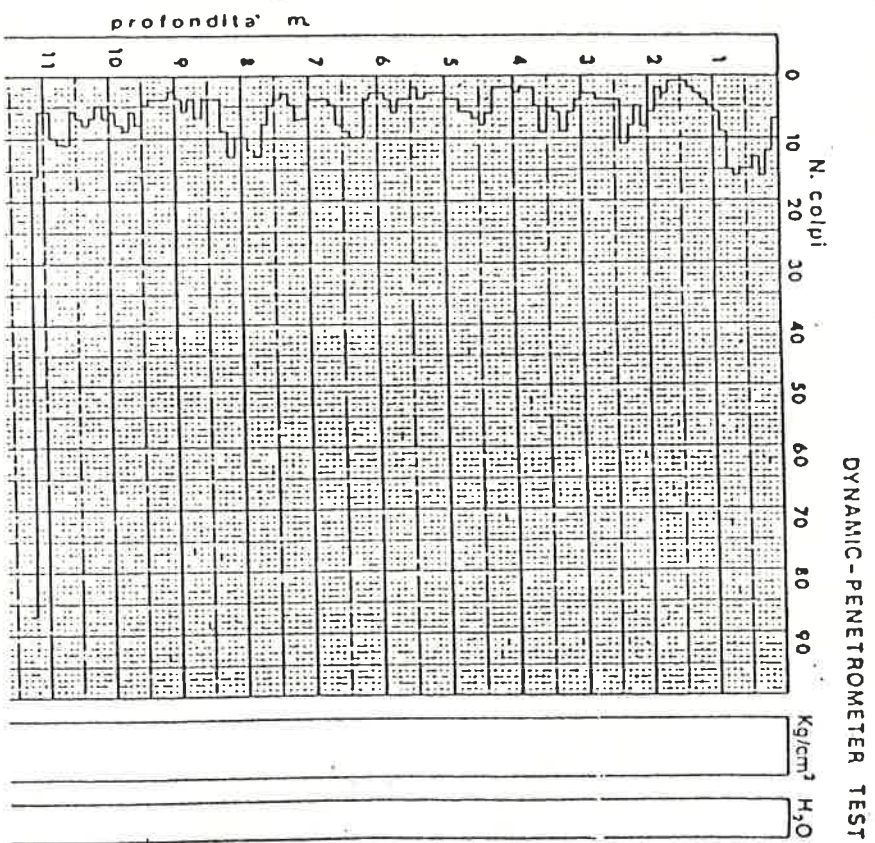
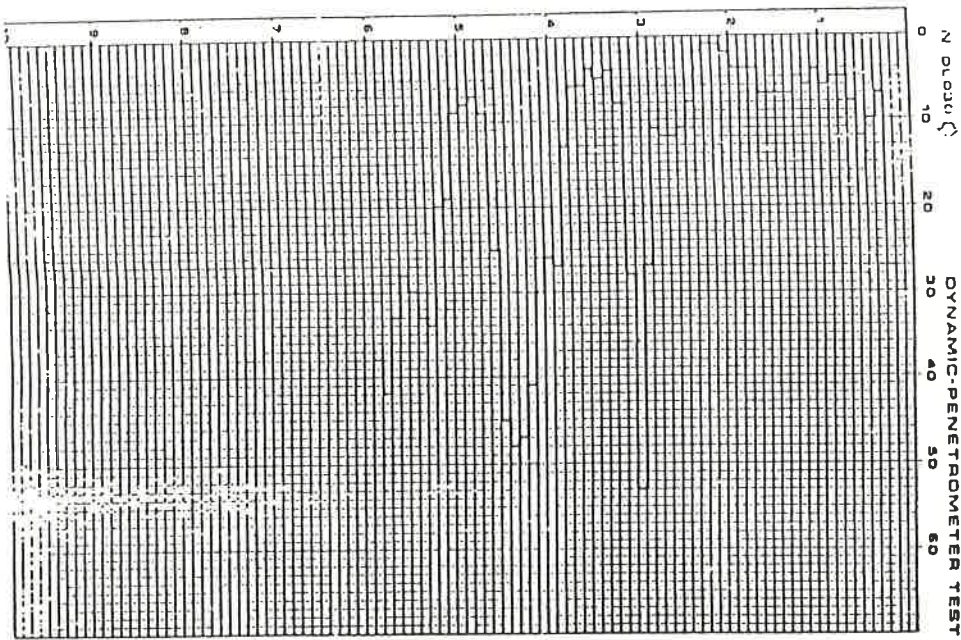
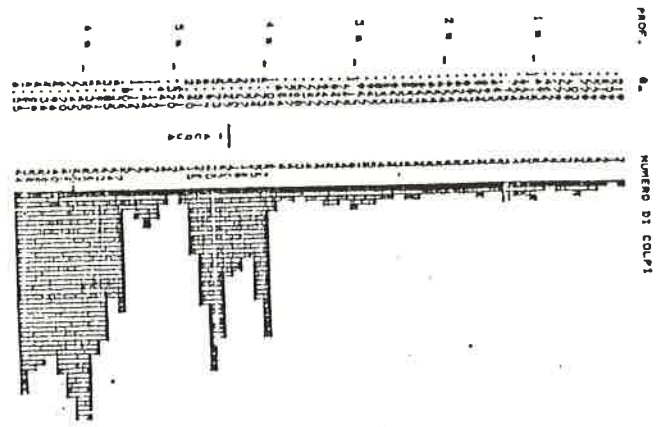


IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Germano Cortazzo)

Fig. 13. Esempi di stratigrafie di sondaggio, con indicazione dei risultati di prove penetrometriche S.P.T. eseguite nel foro in avanzamento rispetto alla trivellazione.



PROVA PENETROMETRICA N. 1
LOCALITÀ: Due Ponti
PROGETTO: D.M.C.A.
DATA: 15.9.66



Cantiere : via di Pescaia - Siena -
Committente :
Proprietà :
peso del maglio .. kg. 20
altezza di caduta .. cm. 50
punta conica ... cm² 16

Fig. 14. Esempi di risultati di prove penetrometriche dinamiche, eseguite con diversi tipi di penetrometri a punta conica e secondo modalità differenti.

PROVA
PENETROMETRICA STATICA
Zona ARTIGIANALE - SIENA

Misura del 16 Aprile 1988 da 0.4 a 8.8 [m]

Resistenza alla PUNTA [Kg/cm²]

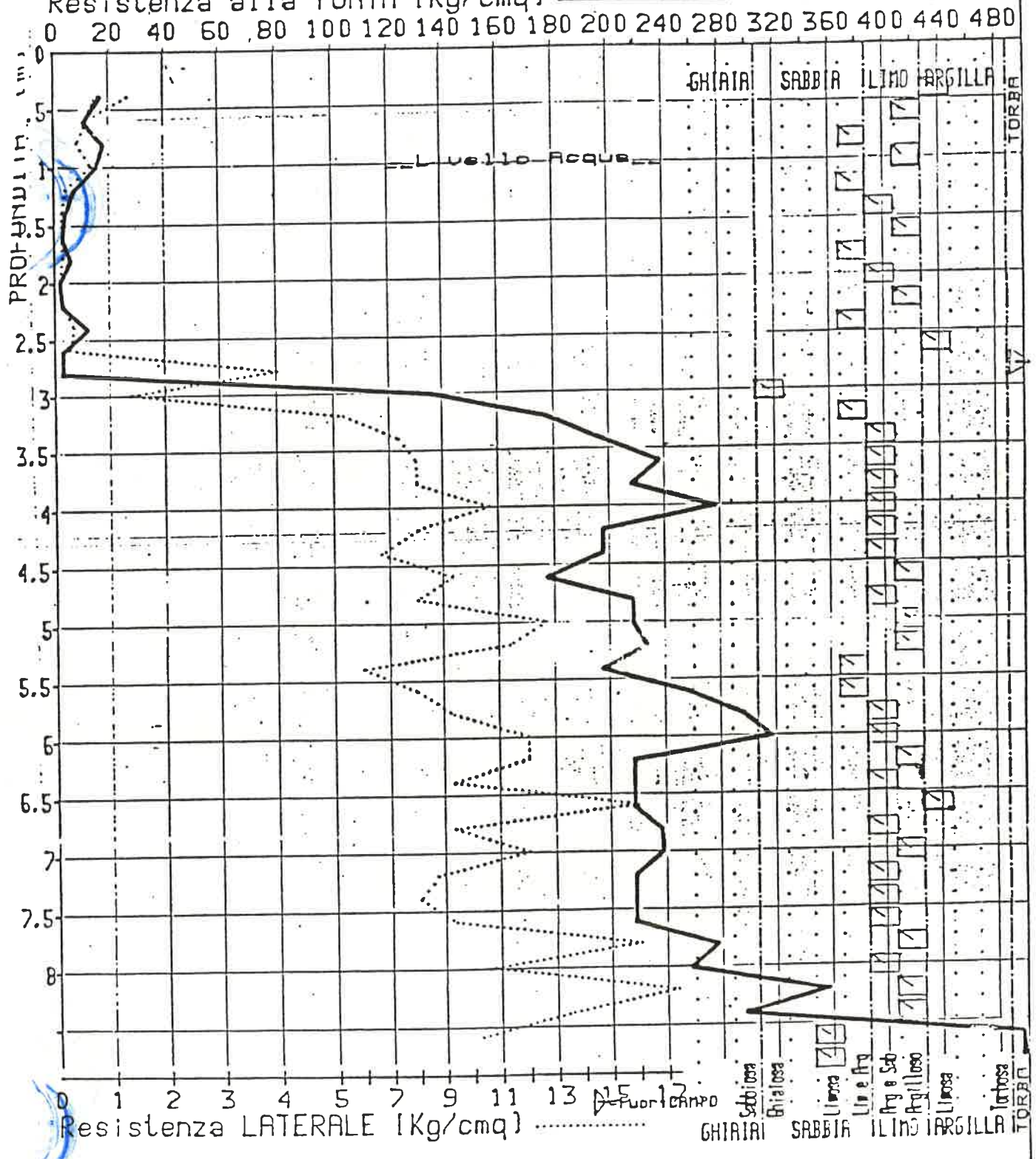
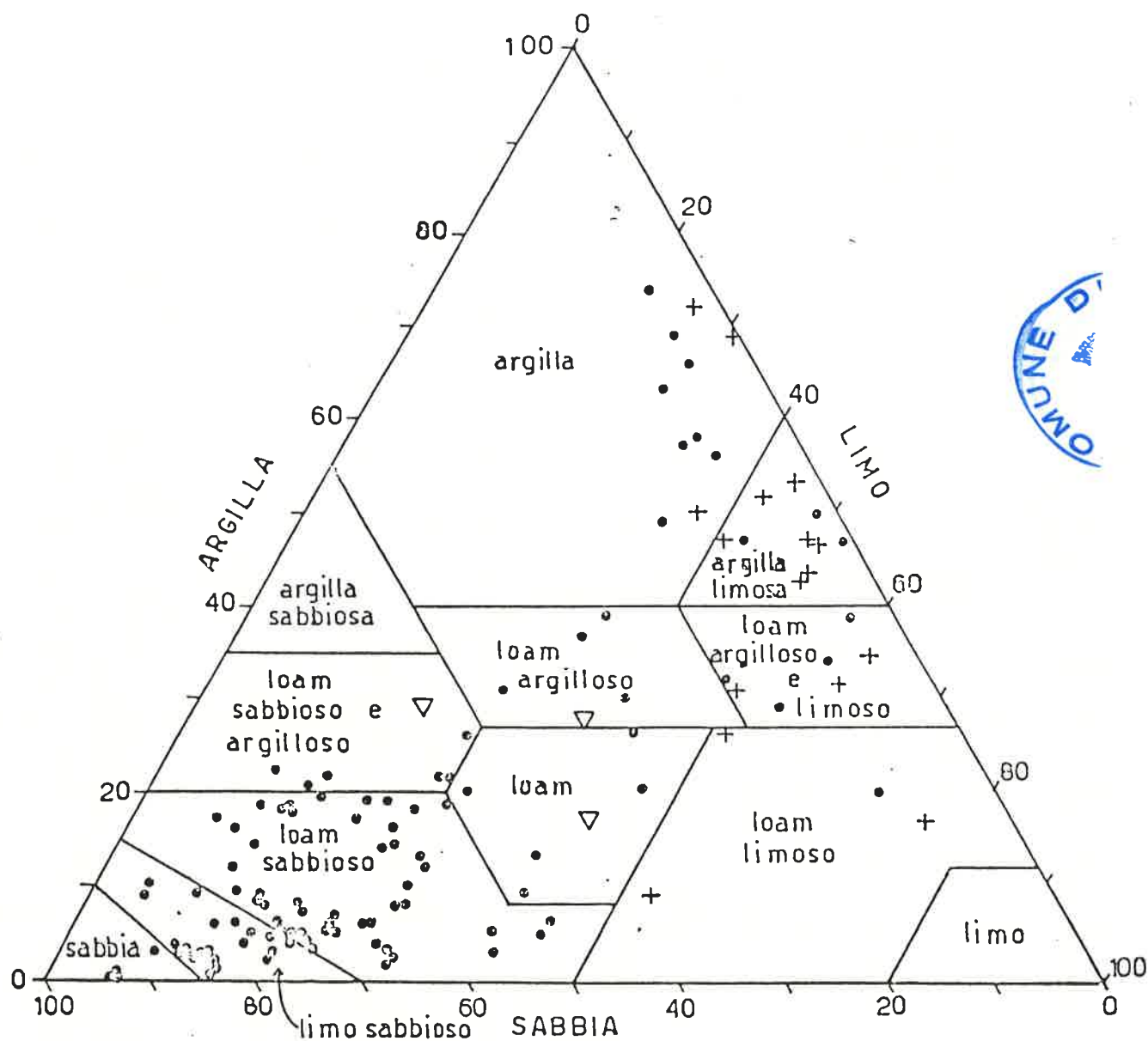


Fig. 15. Esempio di risultato di prova penetrometrica statica, con indicazione della resistenza alla punta, della resistenza laterale locale e con interpretazione litologica secondo i criteri di BEGEMANN (1965).

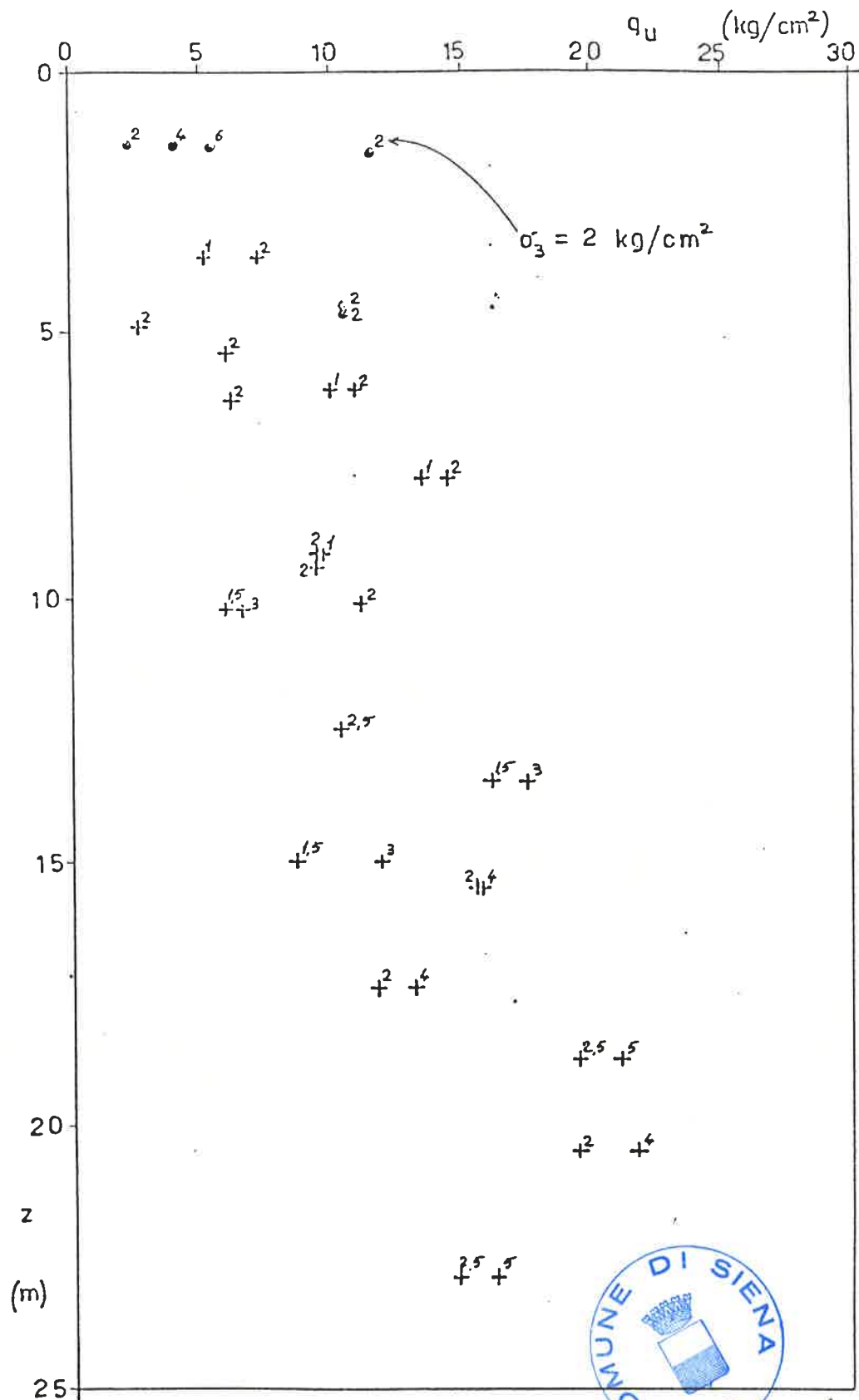


IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Annarò Cortazzo)



- ▽ Depositi alluvionali sciolti (SS)
- Sabbie e argille pliopleistoceniche (SC-AC)
- + Argille mioceniche (AC)

Fig. 16. Classificazione granulometrica dei campioni di materiali non lapidei, secondo il diagramma triangolare proposto da U.S.D.A. (1960): i diversi simboli tengono conto della diversa età e genesi dei depositi.



• blocchi prelevati da scavi superficiali
+ campioni prelevati da fori di sondaggio

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)

Fig. 17. Sabbie prevalenti, compatte o parzialmente cementate (SC): resistenza non drenata q_u (ottenuta per mezzo di prove di compressione triassiale non consolidate - non drenate), in funzione della profondità del campione z e della pressione di confinamento σ_3 .

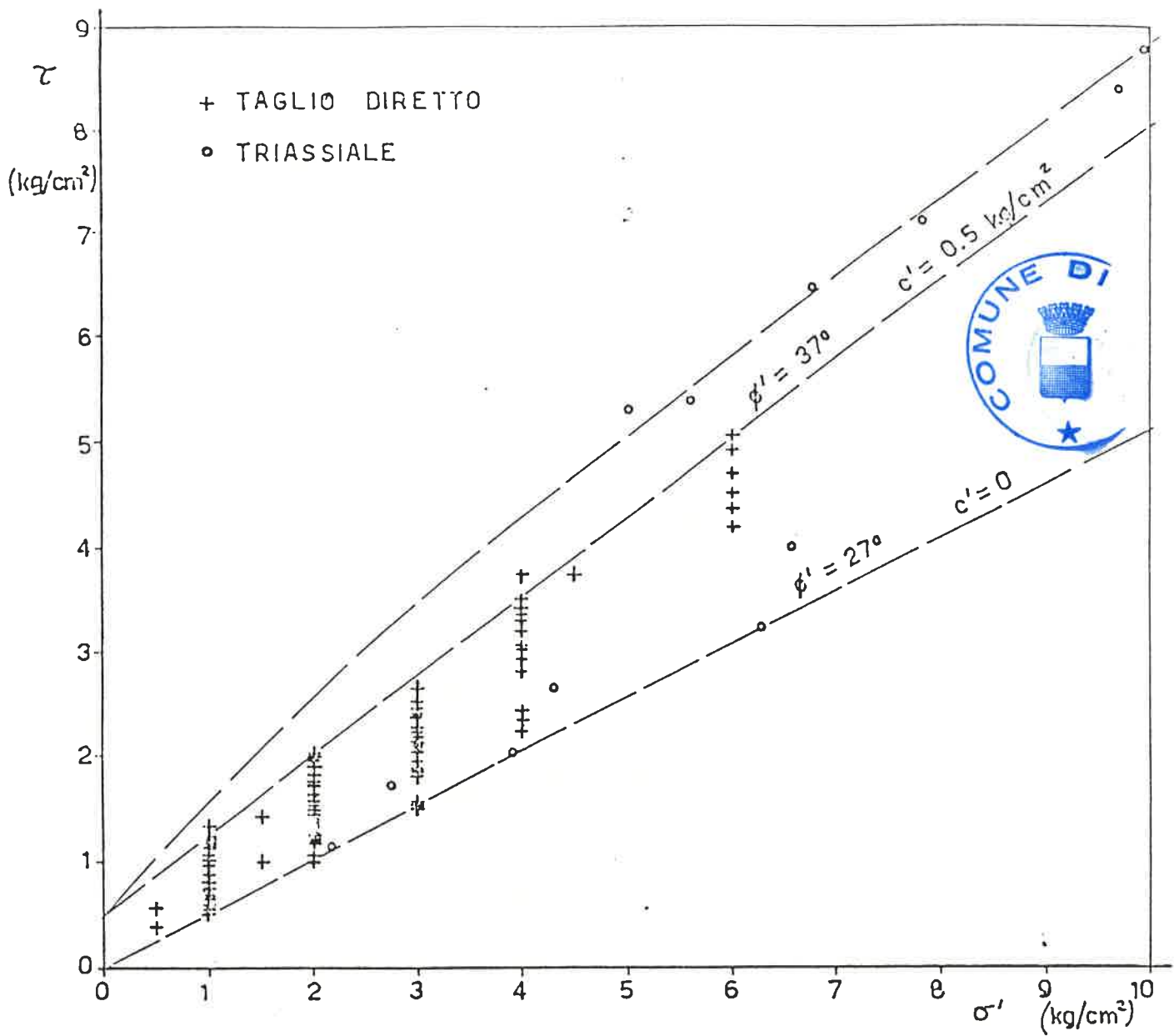


Fig. 18. Sabbie prevalenti, compatte o parzialmente cementate (SC):
 risultati delle prove di resistenza al taglio in condizioni
 drenate e limiti del campo di variabilità dei relativi
 inviluppi di rottura.

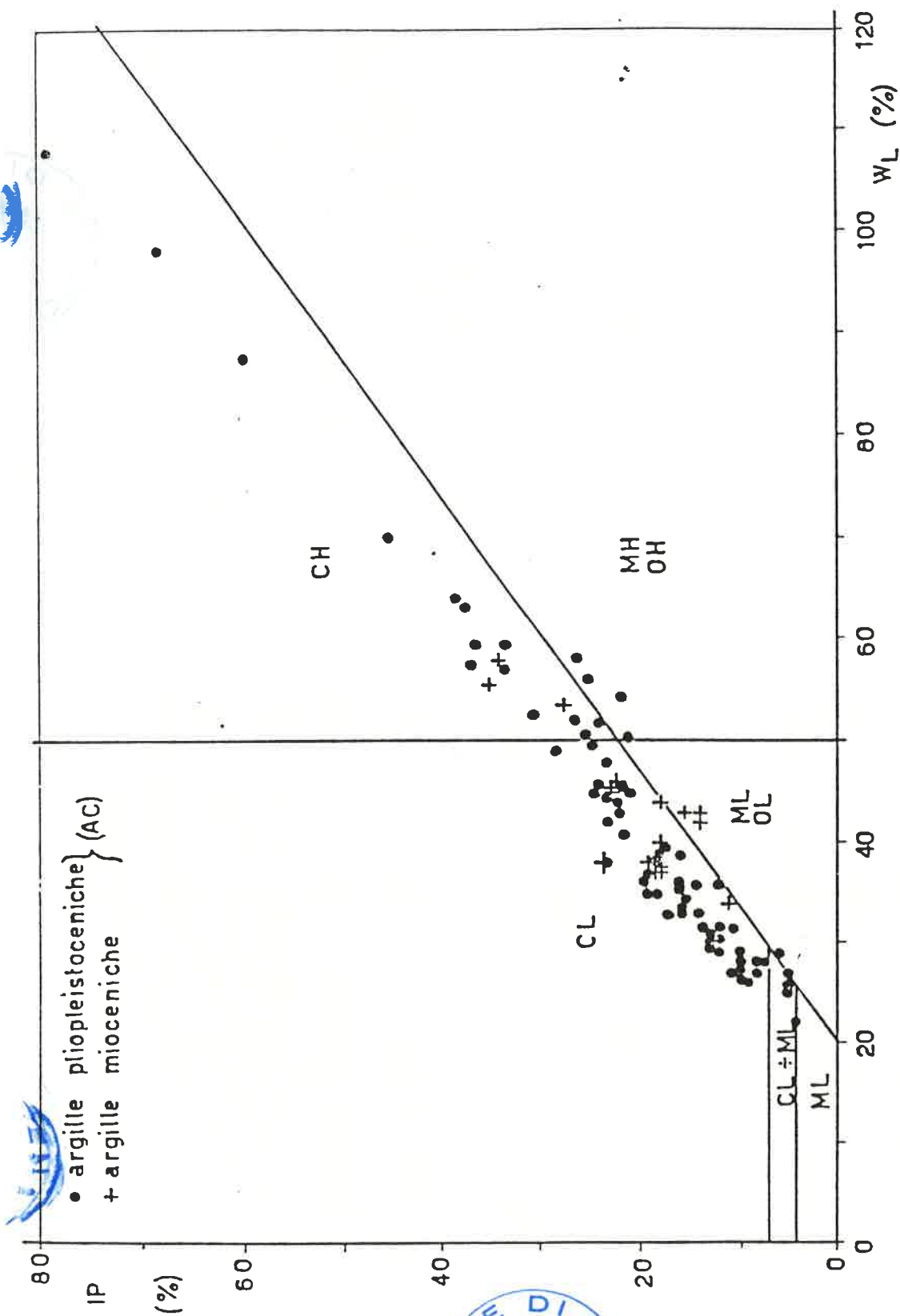


Fig. 19. Argille (e limi) prevalenti, consistenti (AC): carta di plasticità e classificazione secondo il sistema U.S.C.S. (A.S.T.M., 1973); i simboli diversi indicano la diversa età dei depositi.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genaro Cortazzo*)

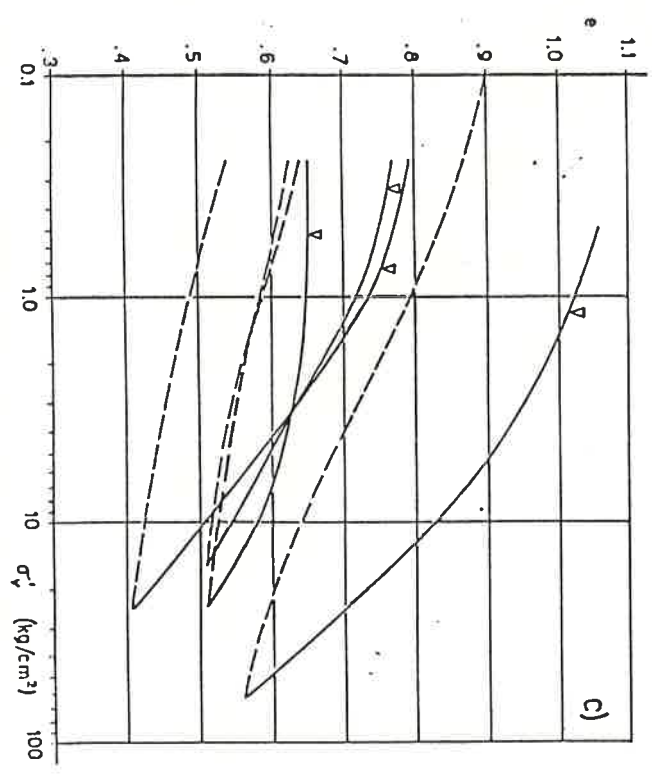
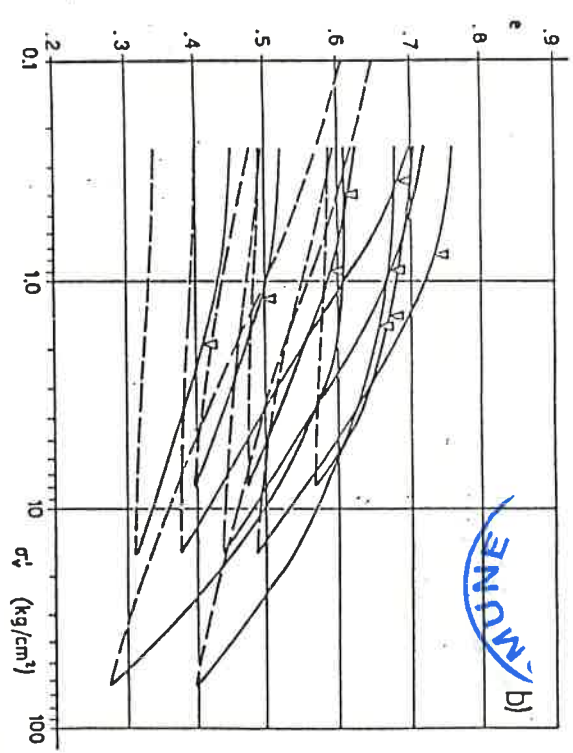
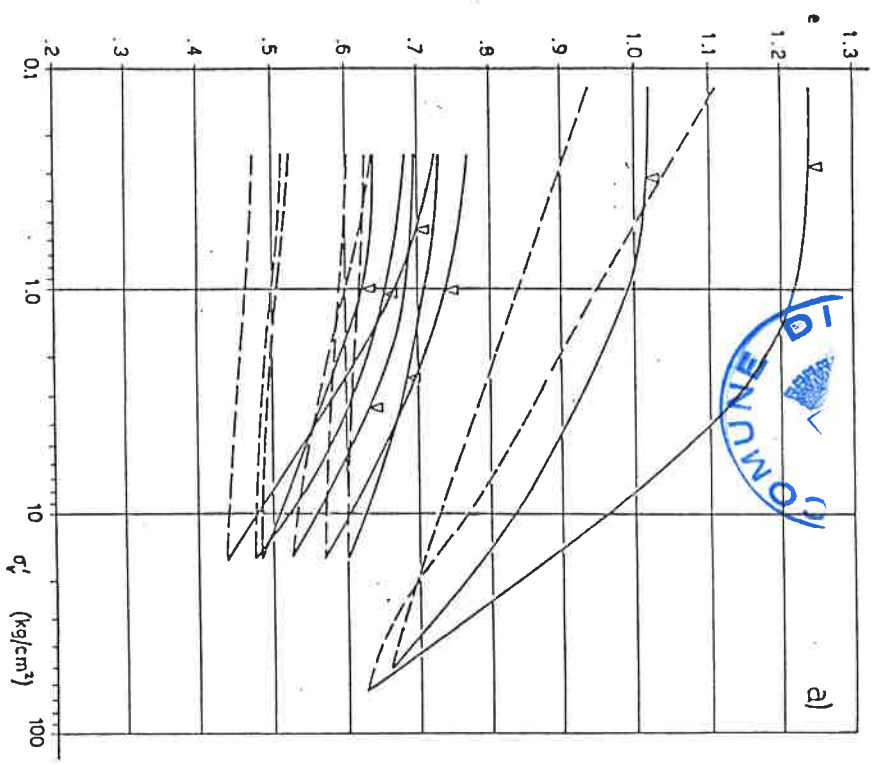


Fig. 20. Argille (e limi) prevalenti, consistenti (AC): risultati delle prove edometriche eseguite su campioni prelevati rispettivamente nel sottosuolo del centro storico (a), nell'area di San Miniato (b) e dalle argille mioceniche affioranti ad Ovest dei quartieri Petriccio e Acquacalda (c); e = indice dei vuoti; σ'_v = pressione verticale applicata.

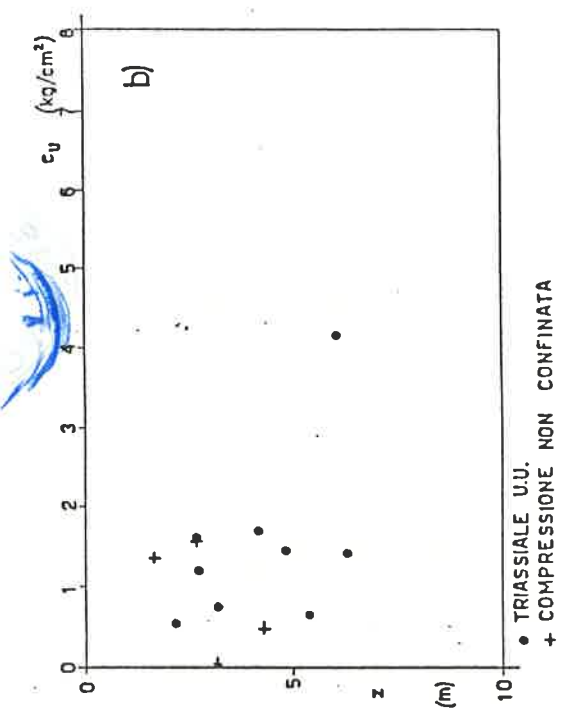
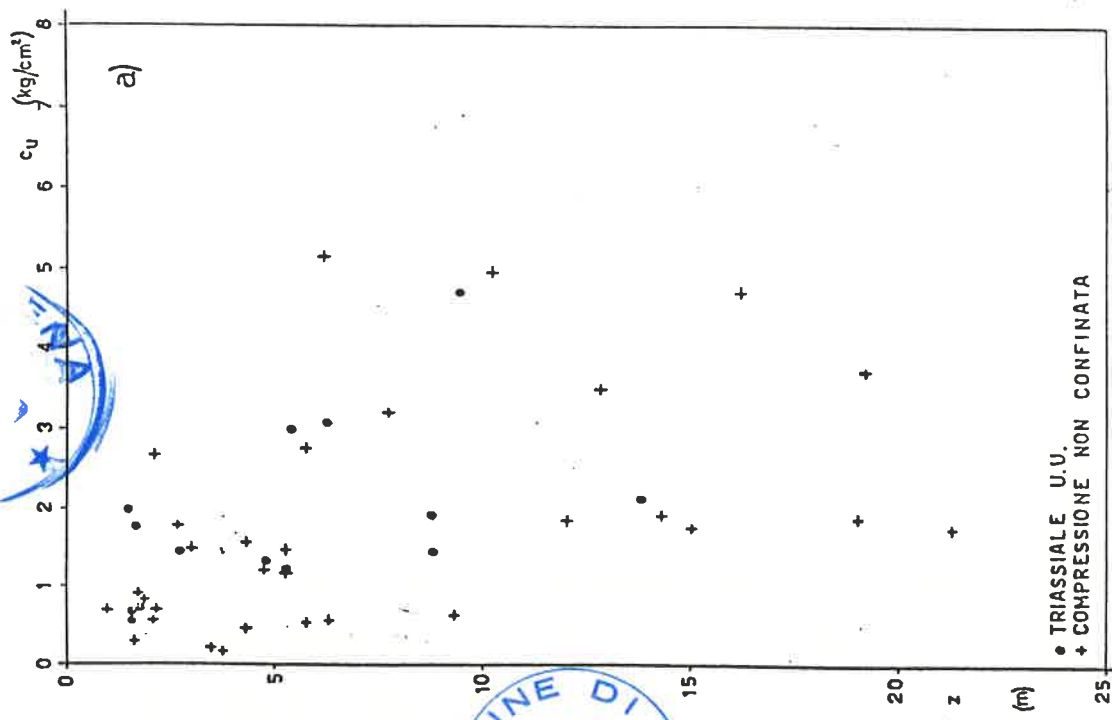


Fig. 21. Argille (e limi) prevalenti, consistenti (AC): coesione non drenata c_u (ottenuta con prove di compressione non confinata e con prove di compressione triassiale non consolidate - non drenate), in funzione della profondità del campione z , per argille rispettivamente plioleistoceniche (a) e mioceniche (b).



IL SEGRETARIO GENERALE
 (Dr. Genaro Cortazzo)

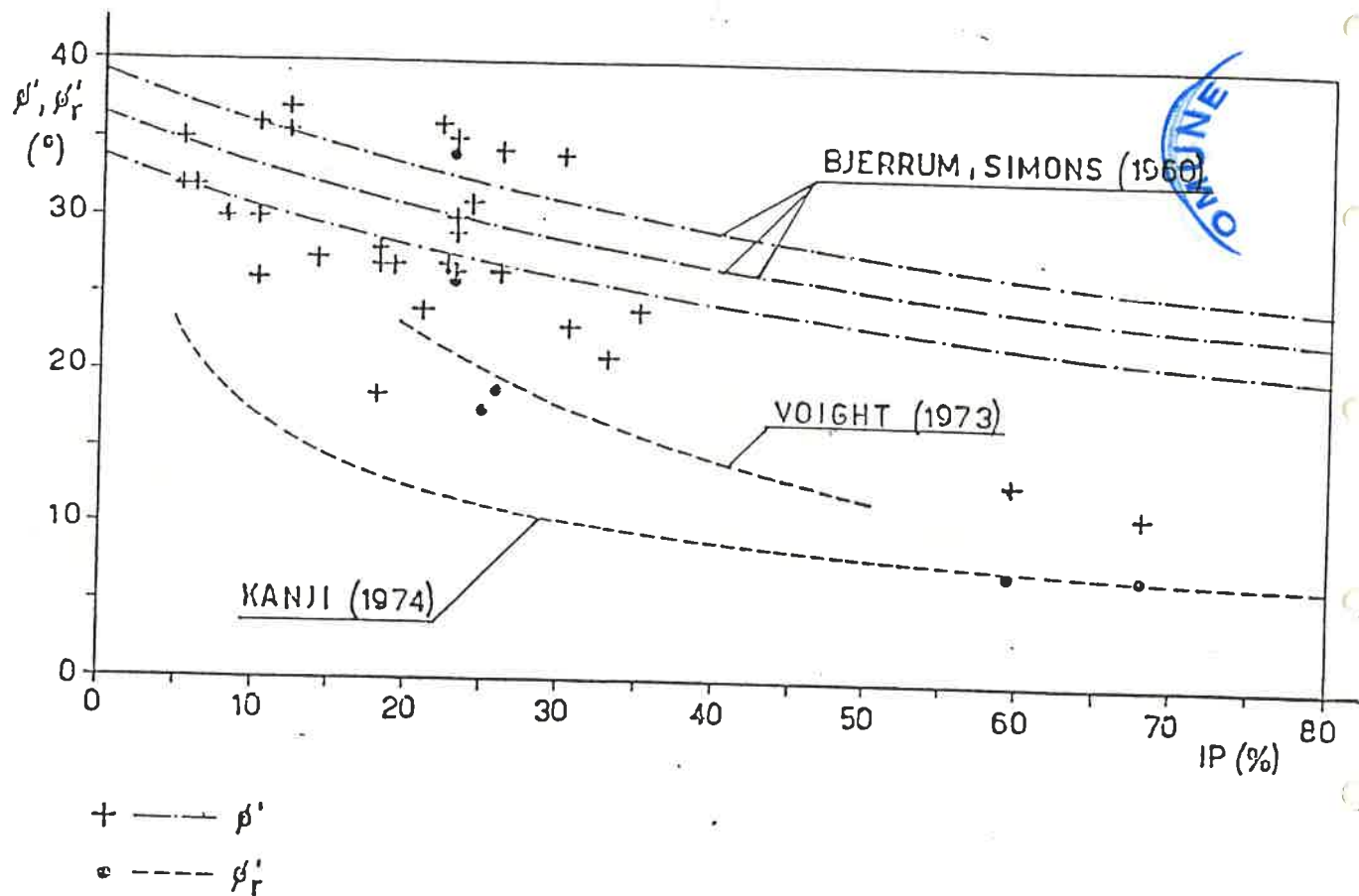
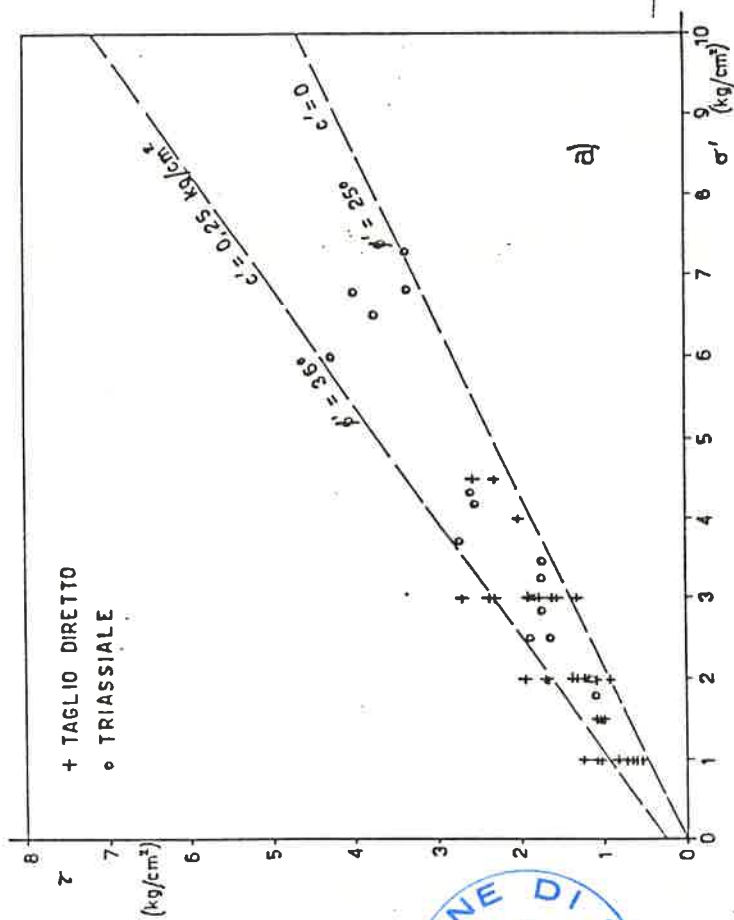


Fig. 22. Valori degli angoli di resistenza al taglio in termini di sforzi efficaci (ϕ' = angolo di picco; ϕ'_r = angolo residuo) e confronto con le relazioni empiriche con l'indice di plasticità IP proposte da autori diversi.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gerardo Cortazzo)

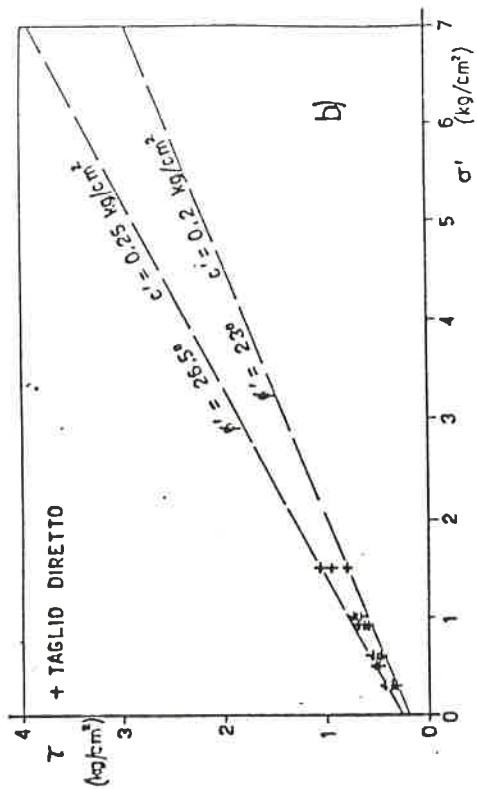


Fig. 23. Argille (e limi) prevalenti, consistenti (AC): risultati delle prove di resistenza al taglio in condizioni drenate e limiti del campo di variabilità dei relativi involuppi di rottura: (a) argille plioleptoceniche; (b) argille mioceniche.

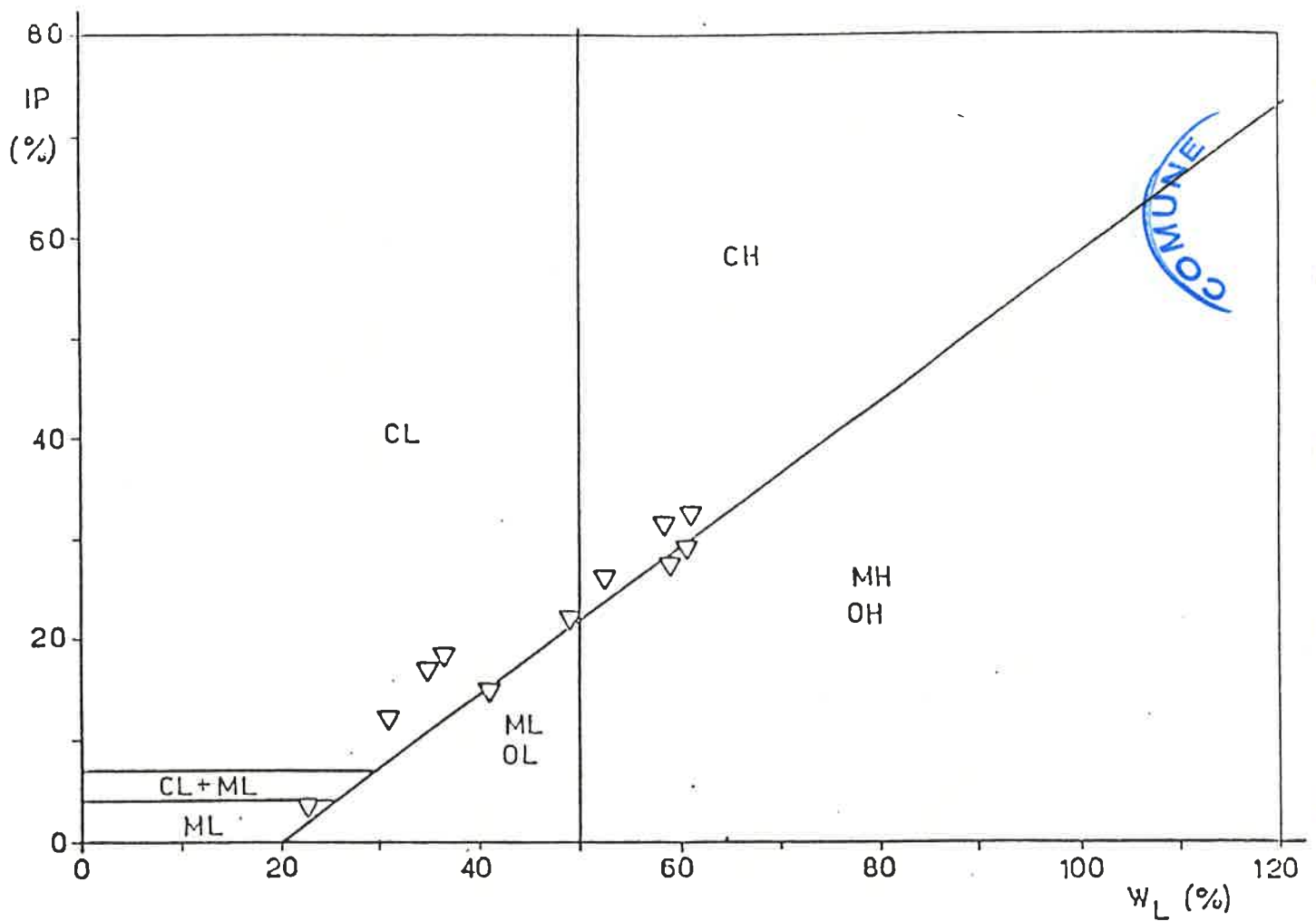
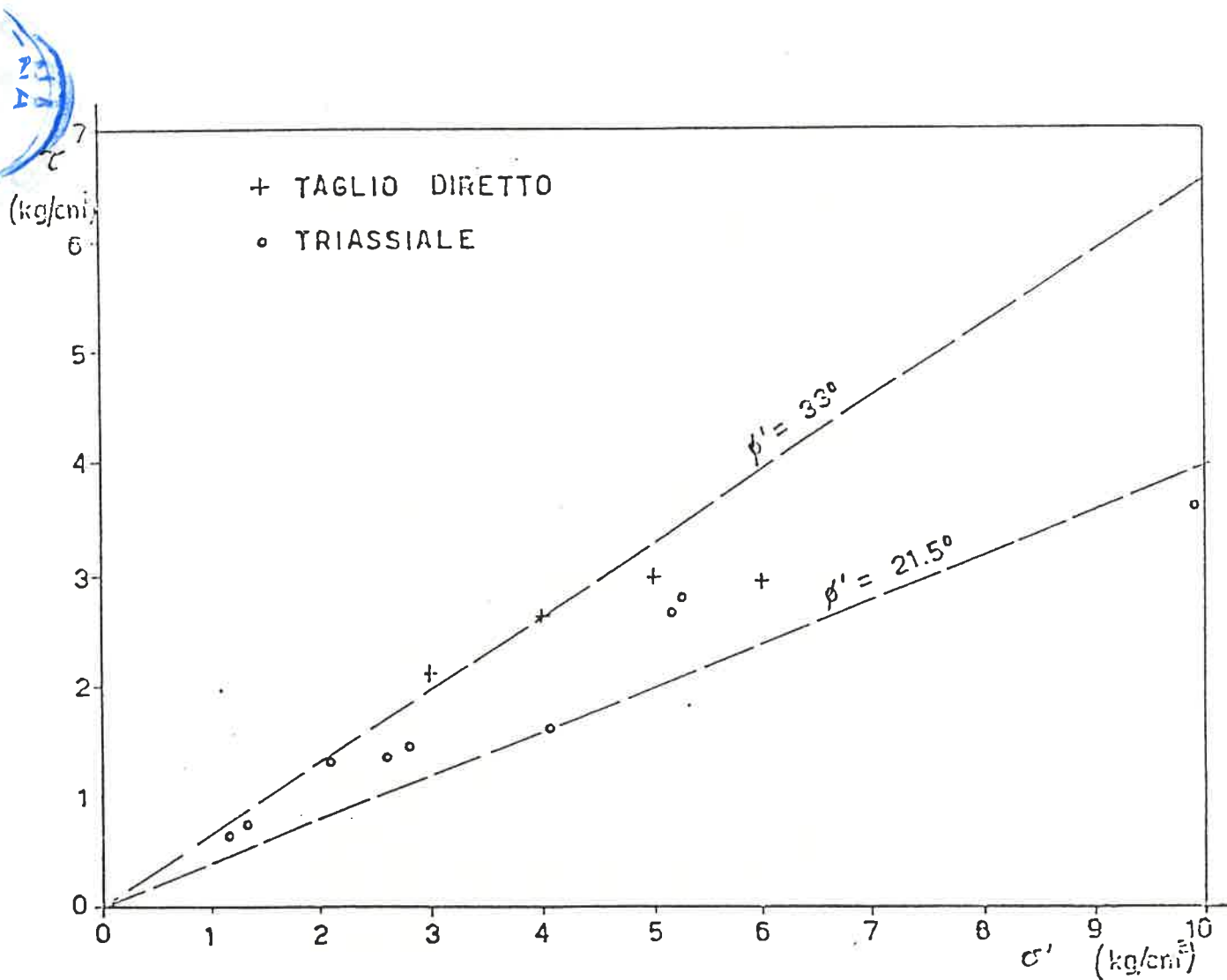


Fig. 24. Depositi alluvionali di fondovalle o di terrazzo, sciolti o poco consistenti (SS - AS): carta di plasticità e classificazione secondo il sistema U.S.C.S. (A.S.T.M., 1973).



IL SEGRETARIO GENERALE
 (Gennaro Cortazzo)

Fig. 25. Depositi alluvionali di fondovalle o di terrazzo, sciolti o poco consistenti (SS - AS): risultati delle prove di resistenza al taglio in condizioni drenate e limiti del campo di variabilità dei relativi inviluppi di rottura.

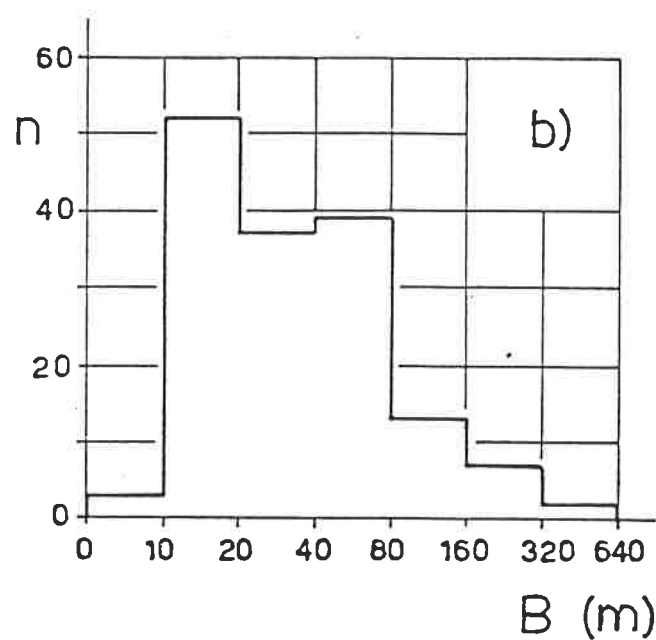
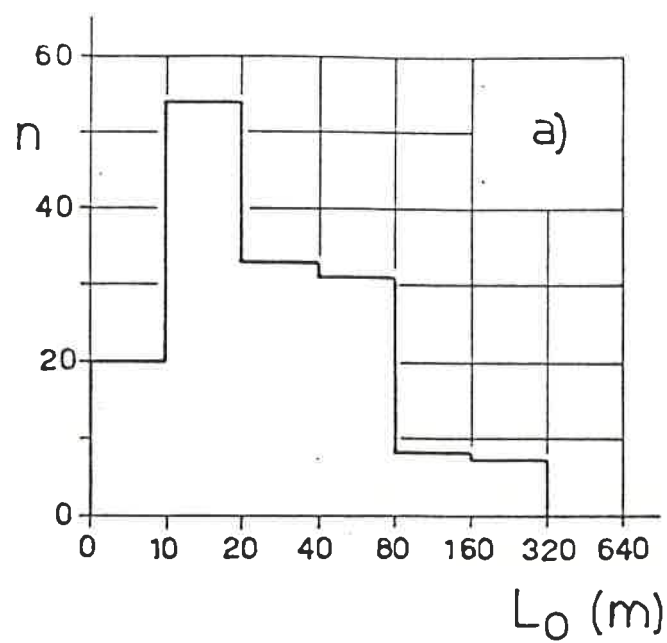
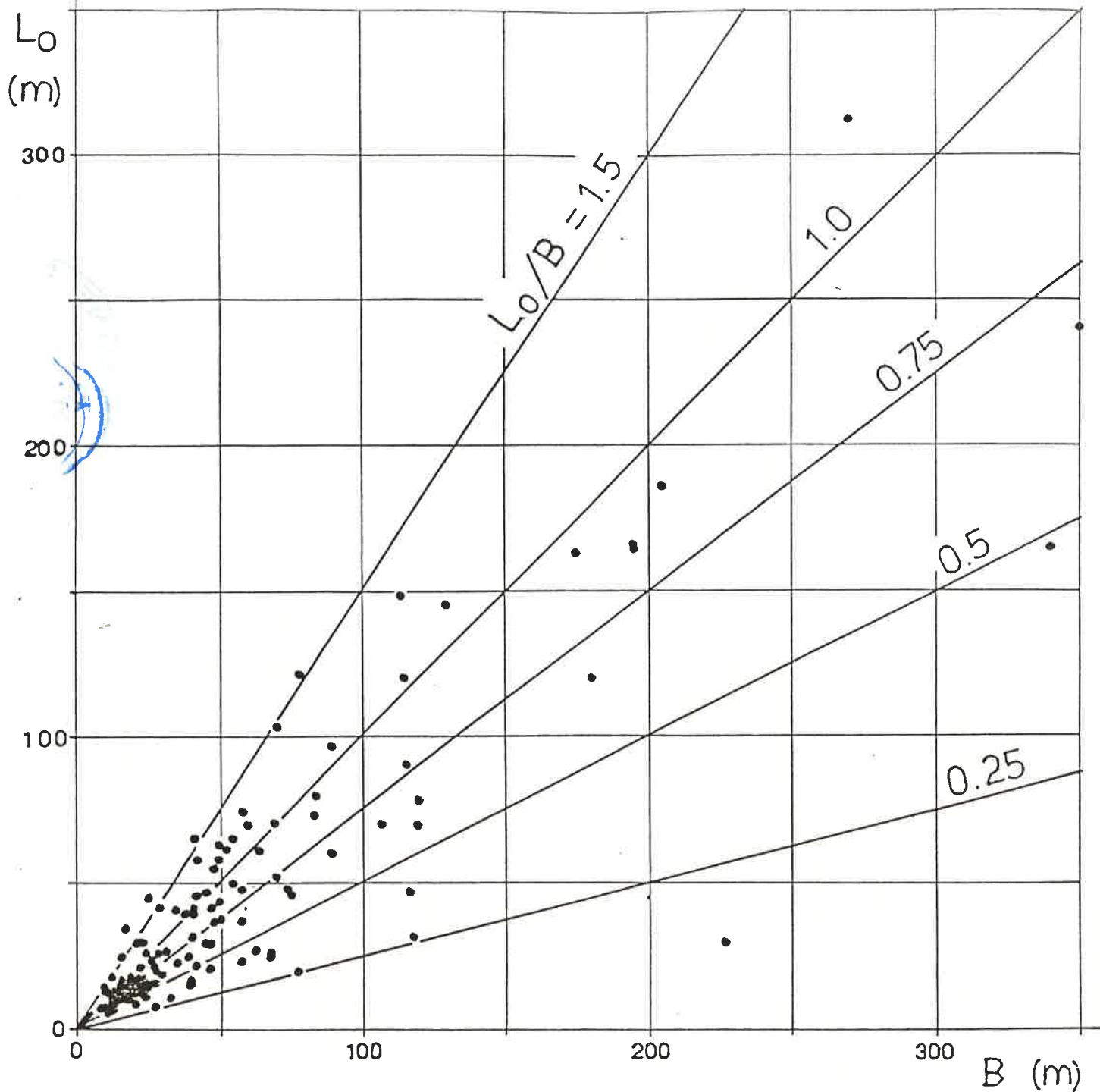


Fig. 26. Istogrammi di frequenza dei principali parametri morfometrici misurati sulle 153 frane rilevate nel settore centrale del territorio comunale:

- a) lunghezza massima in orizzontale L_0 ;
- b) larghezza massima B.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

Fig. 27. Risultati dell'indagine statistica sulle 153 frane rilevate nel settore centrale del territorio comunale: rapporto fra la lunghezza massima orizzontale L_o e la larghezza massima B .

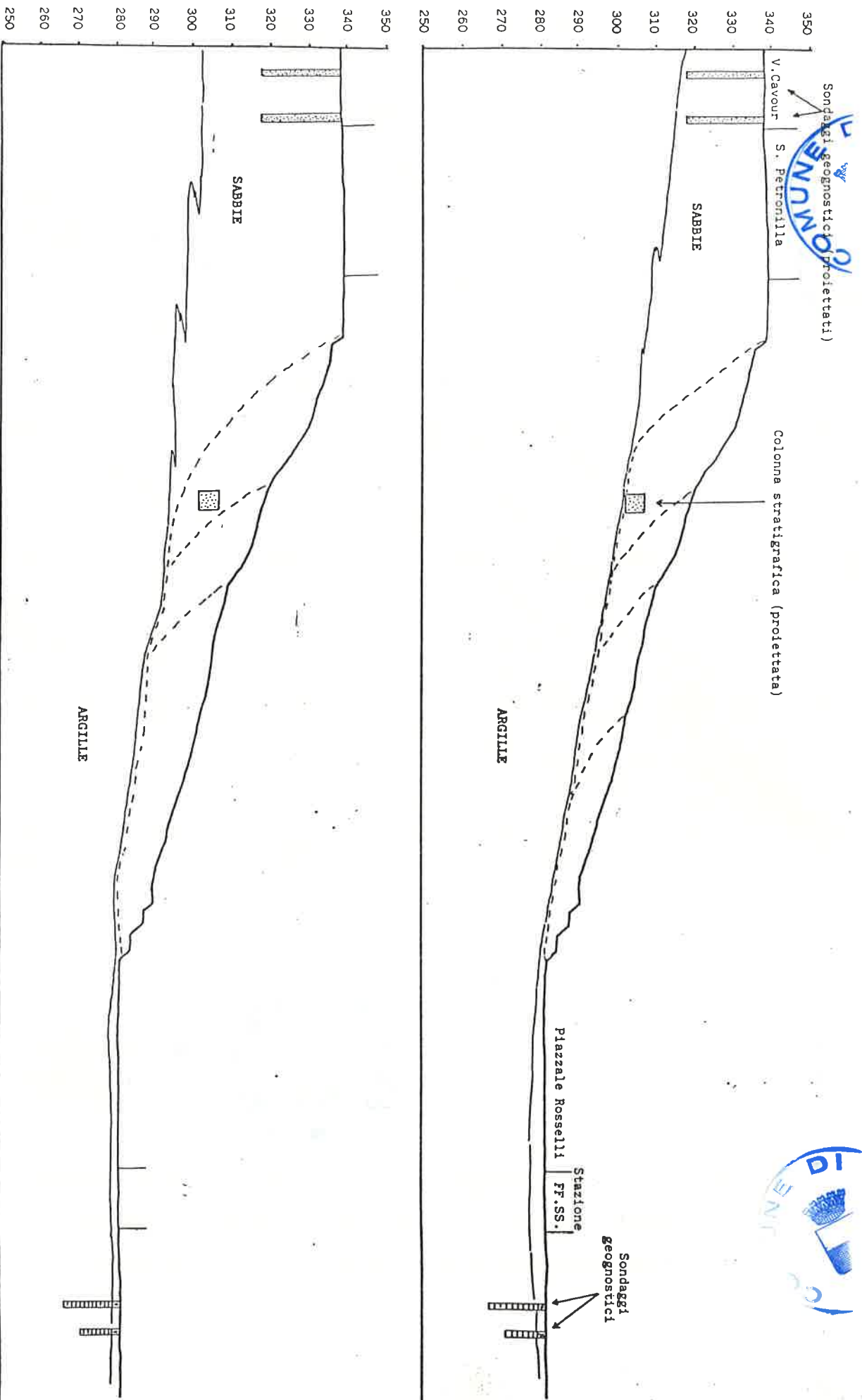
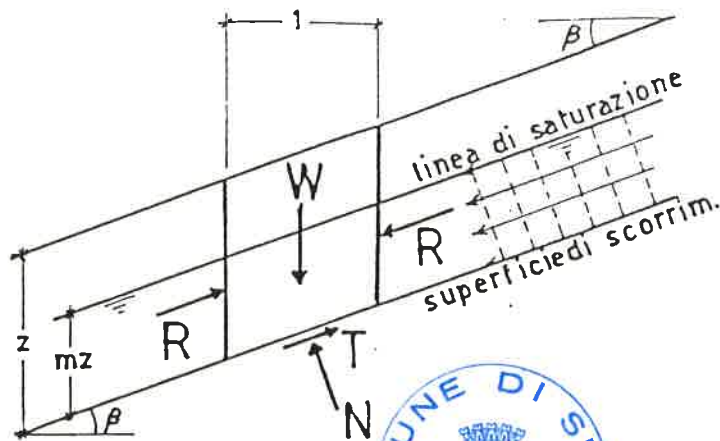


Fig. 28. Pendio in frana tra la Stazione FF.SS. e Via Cavour: due possibili ipotesi sulla forma e profondità delle superfici di



a)



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genaro Cortazzo*)

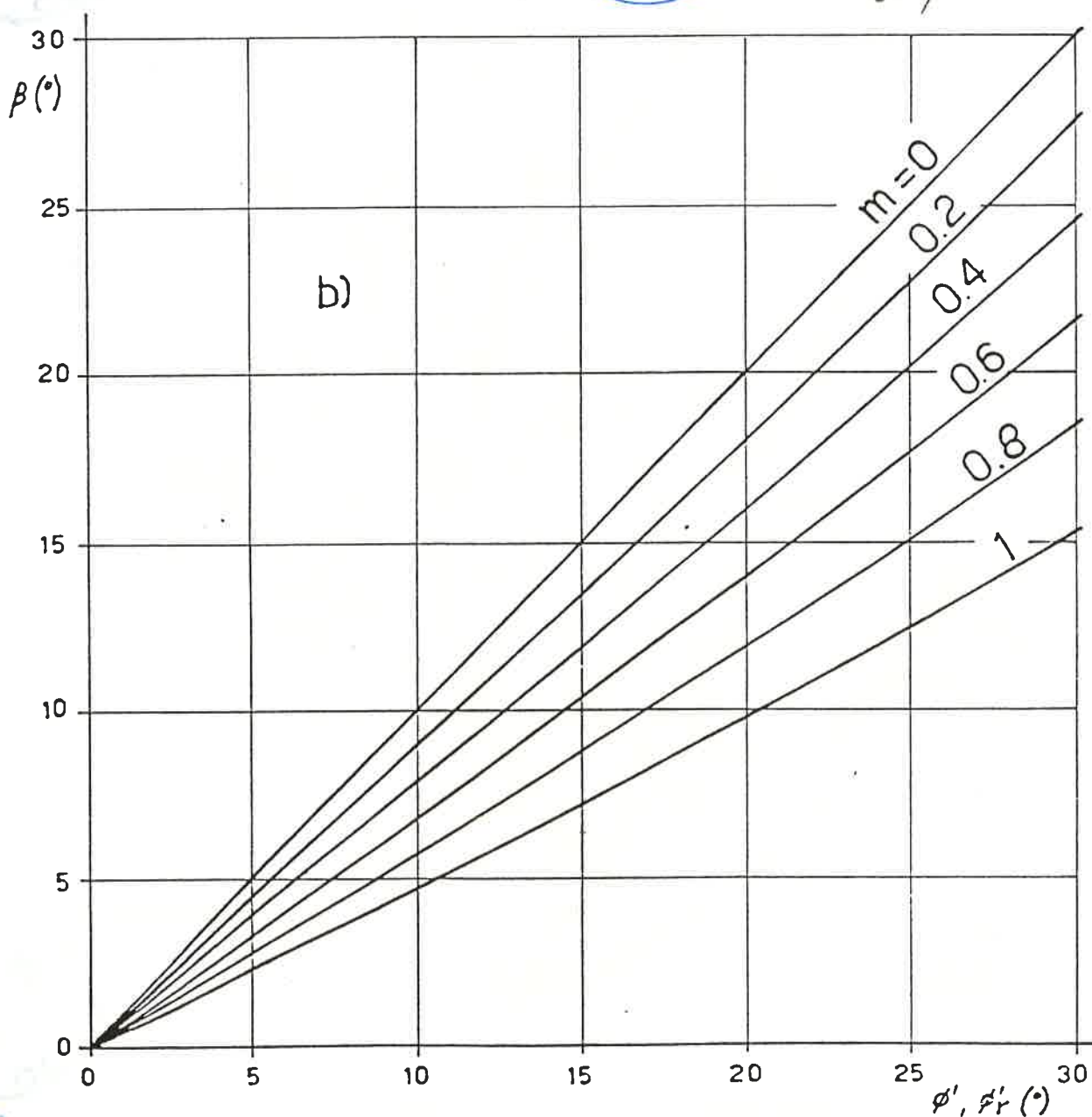


Fig. 29. Condizioni di equilibrio di uno strato di terreno non coesivo in un pendio indefinito, soggetto a filtrazione nella direzione del pendio: a) schema di calcolo per un concio di larghezza unitaria; b) inclinazione critica β in funzione dell'angolo di resistenza al taglio (ϕ' o ϕ'_r) e del rapporto m .

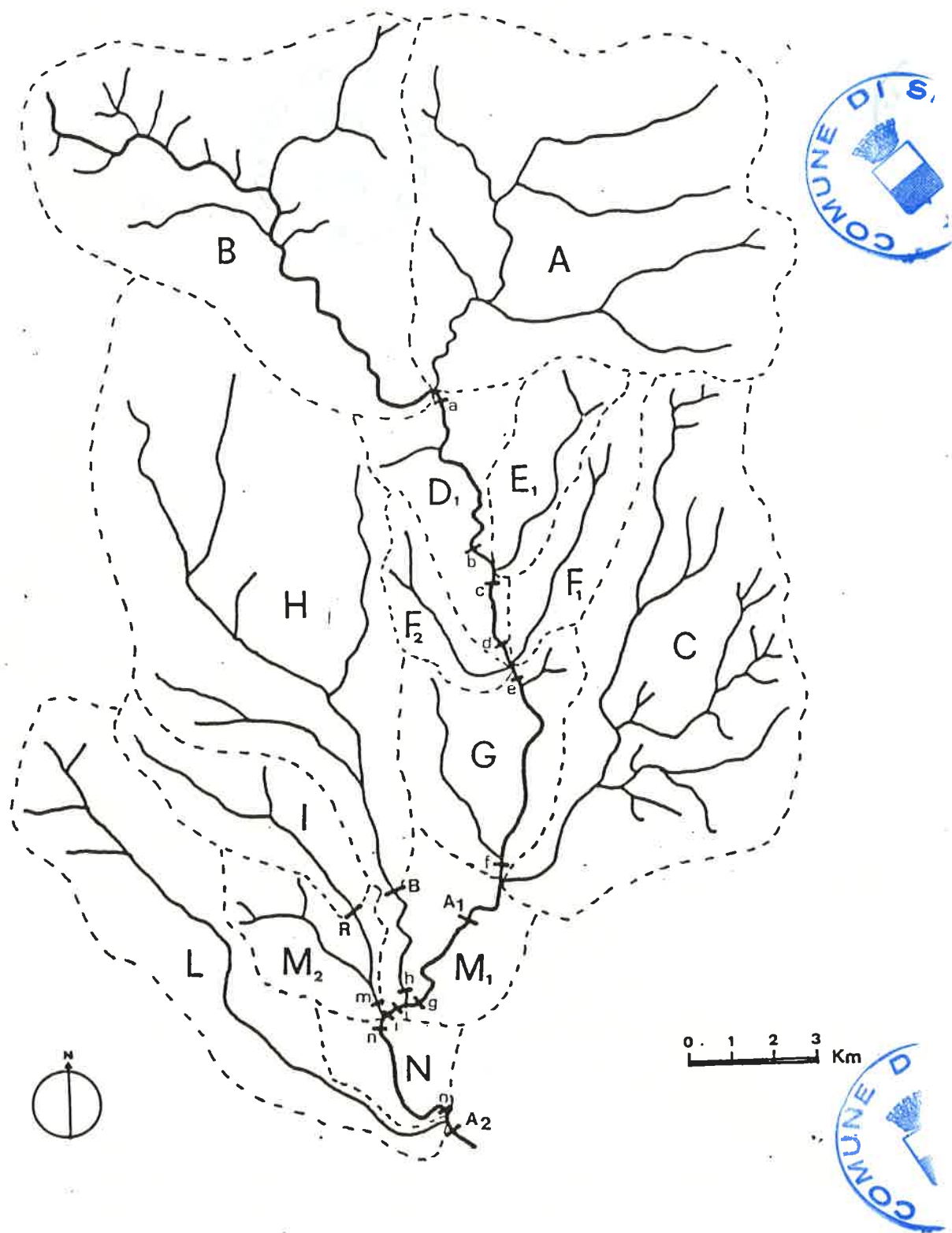
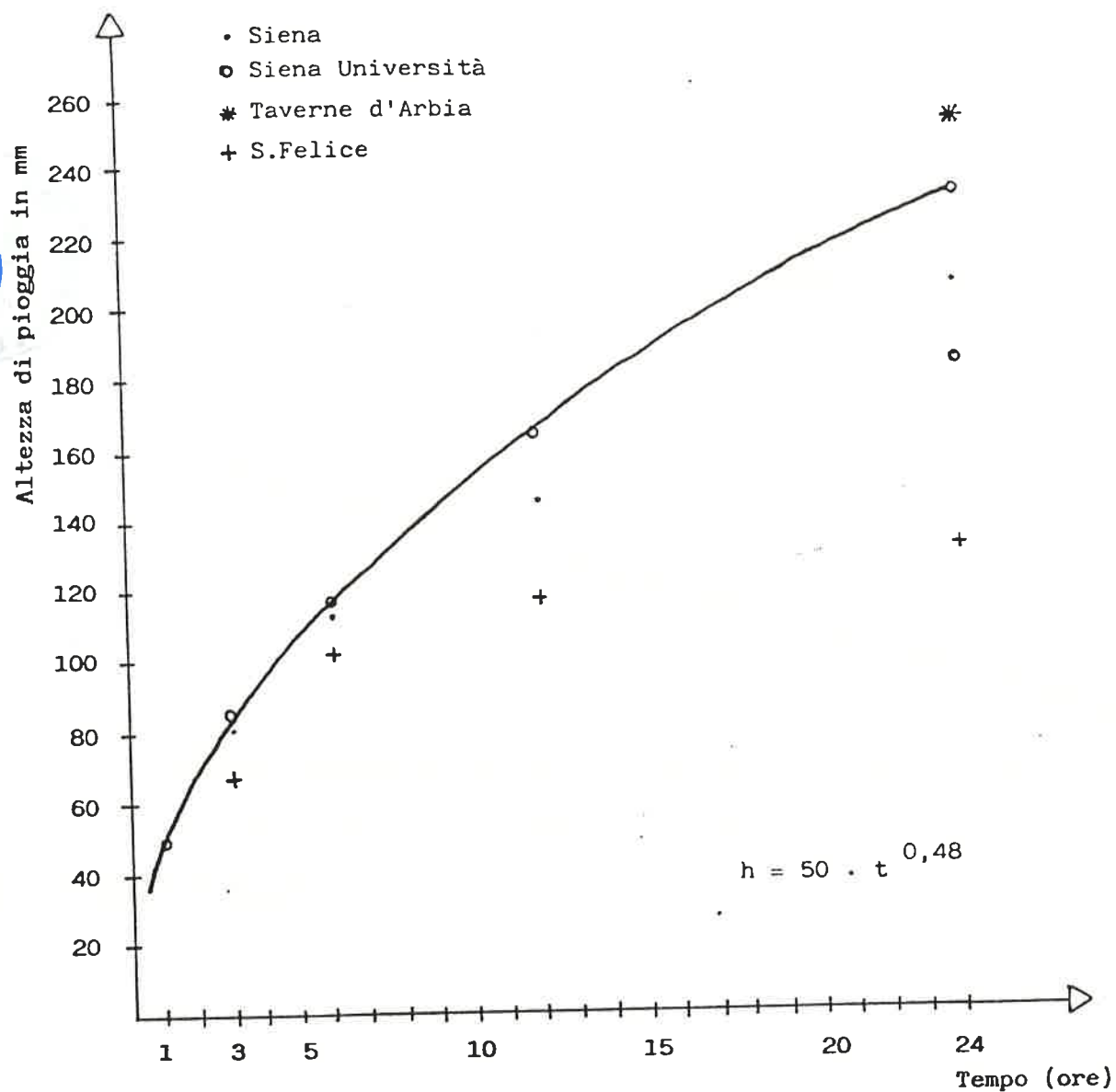


Fig. 30. Bacino idrografico del T. Arbia, chiuso alla sezione di Ponte a Tressa, con la suddivisione nei sottobacini utilizzata nell'analisi di previsione delle piene. Le lettere maiuscole grandi contrassegnano i sottobacini, delimitati da linee tratteggiate; le lettere in maiuscolo indicano la posizione delle sezioni rilevate topograficamente; le lettere in carattere minuscolo indicano la posizione delle sezioni per le quali è stata calcolata l'onda di piena.



IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)

Fig. 31. Altezza di pioggia h (in mm), calcolata per 4 stazioni pluviometriche nell'area senese, per un tempo di ritorno $t = 100$ anni; la curva di Gumbel è stata elaborata per la stazione di Siena Università.

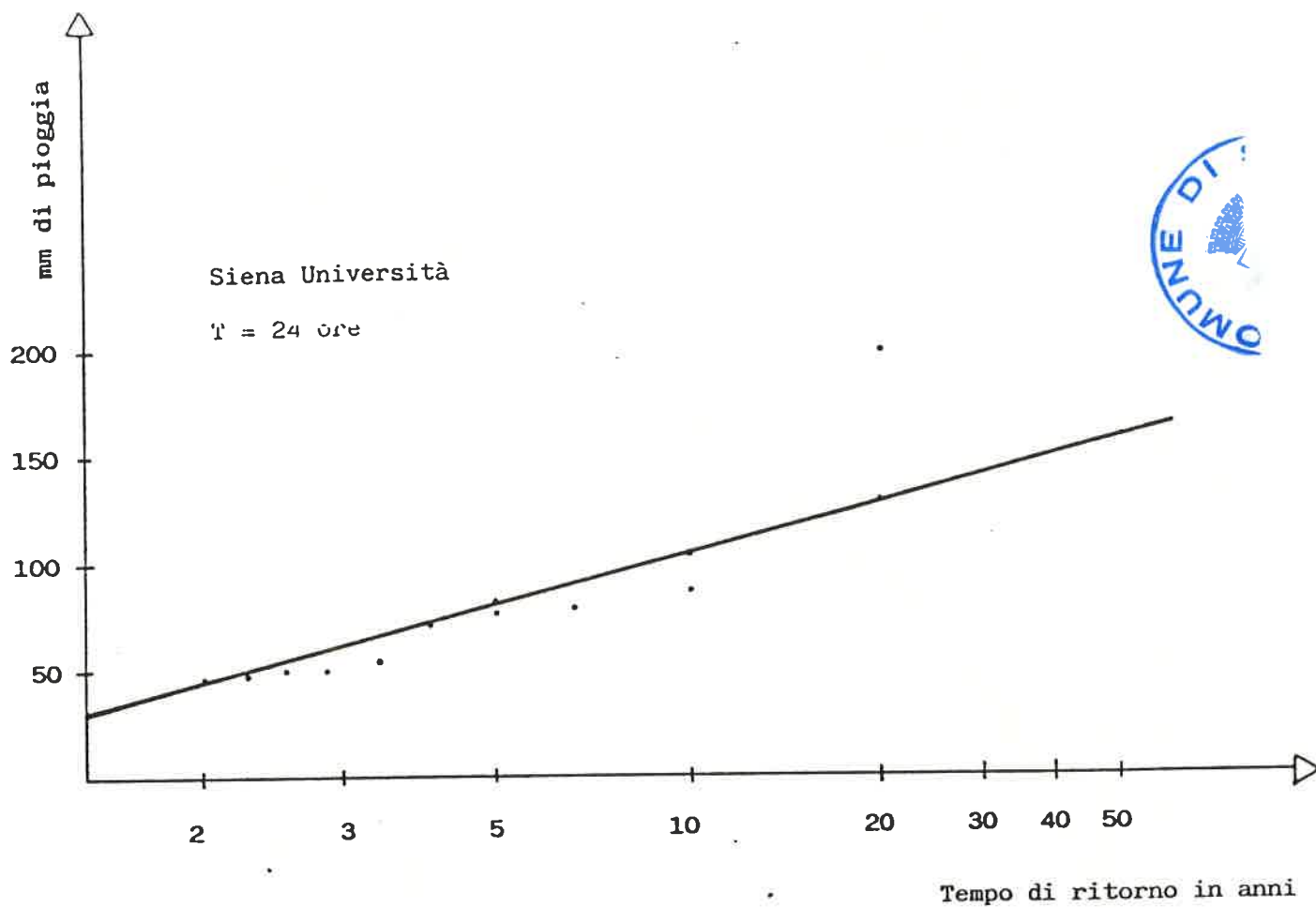
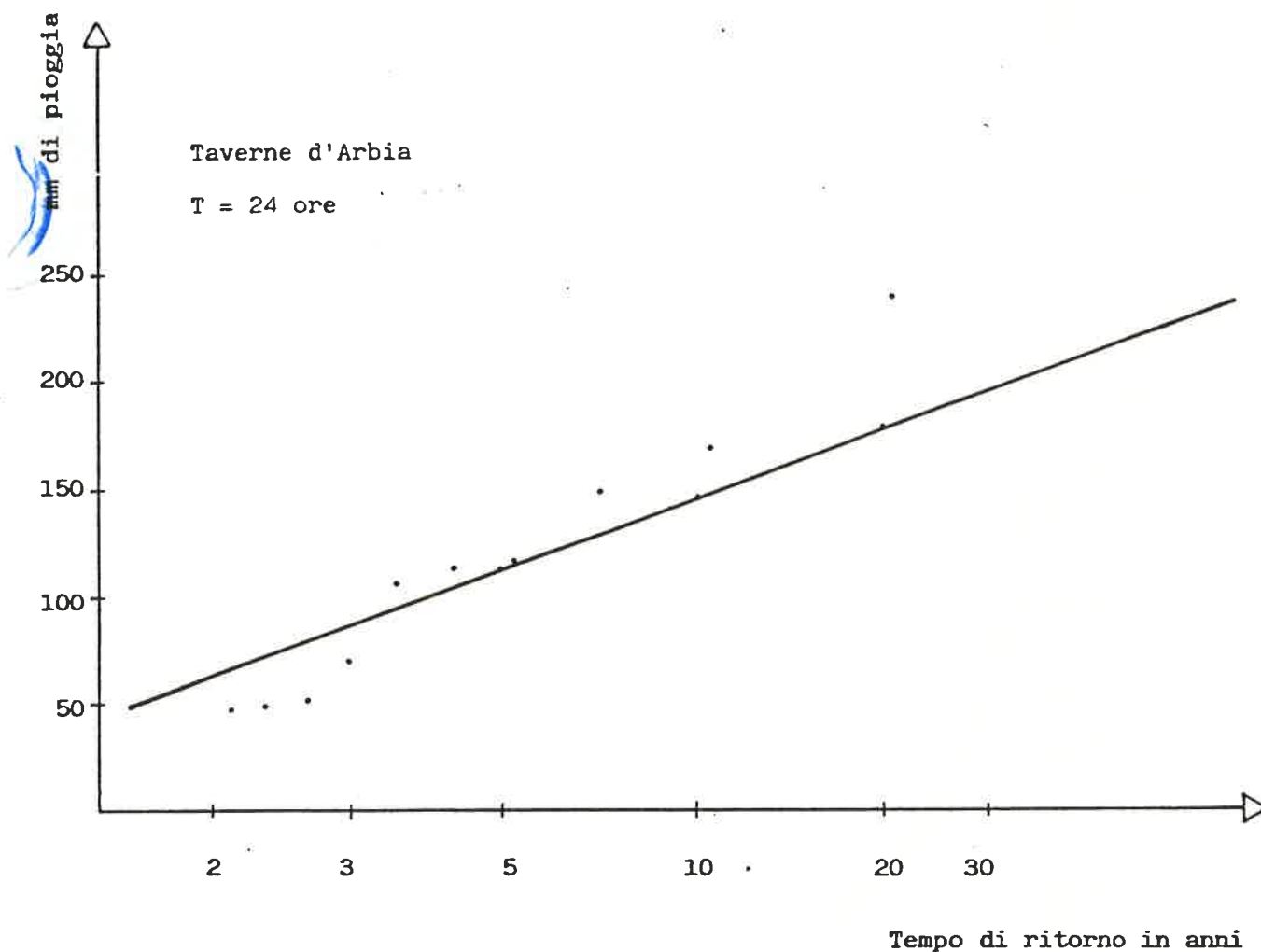


Fig. 32. Stazione pluviometrica di Siena Università: correlazione tra l'altezza di pioggia h e il tempo di ritorno t per piogge di 24 ore, secondo l'analisi di Gumbel.



IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Genaro Cortazzo)

Fig. 33. Stazione pluviometrica di Taverne d'Arbia: correlazione tra l'altezza di pioggia h e il tempo di ritorno t per piogge di 24 ore, secondo l'analisi di Gumbel.

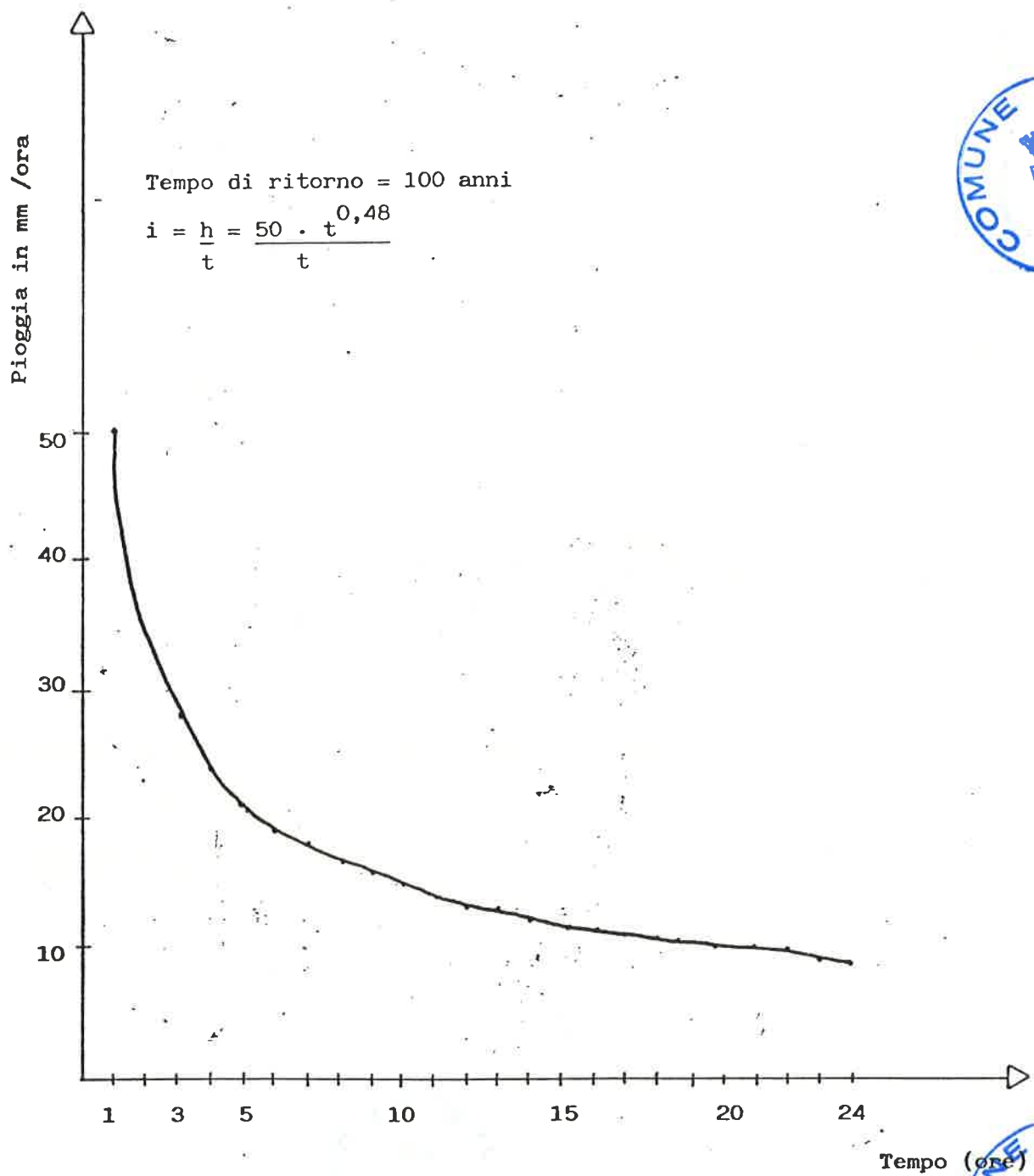


Fig. 34. Intensità media di pioggia (in mm/h), in funzione della durata.

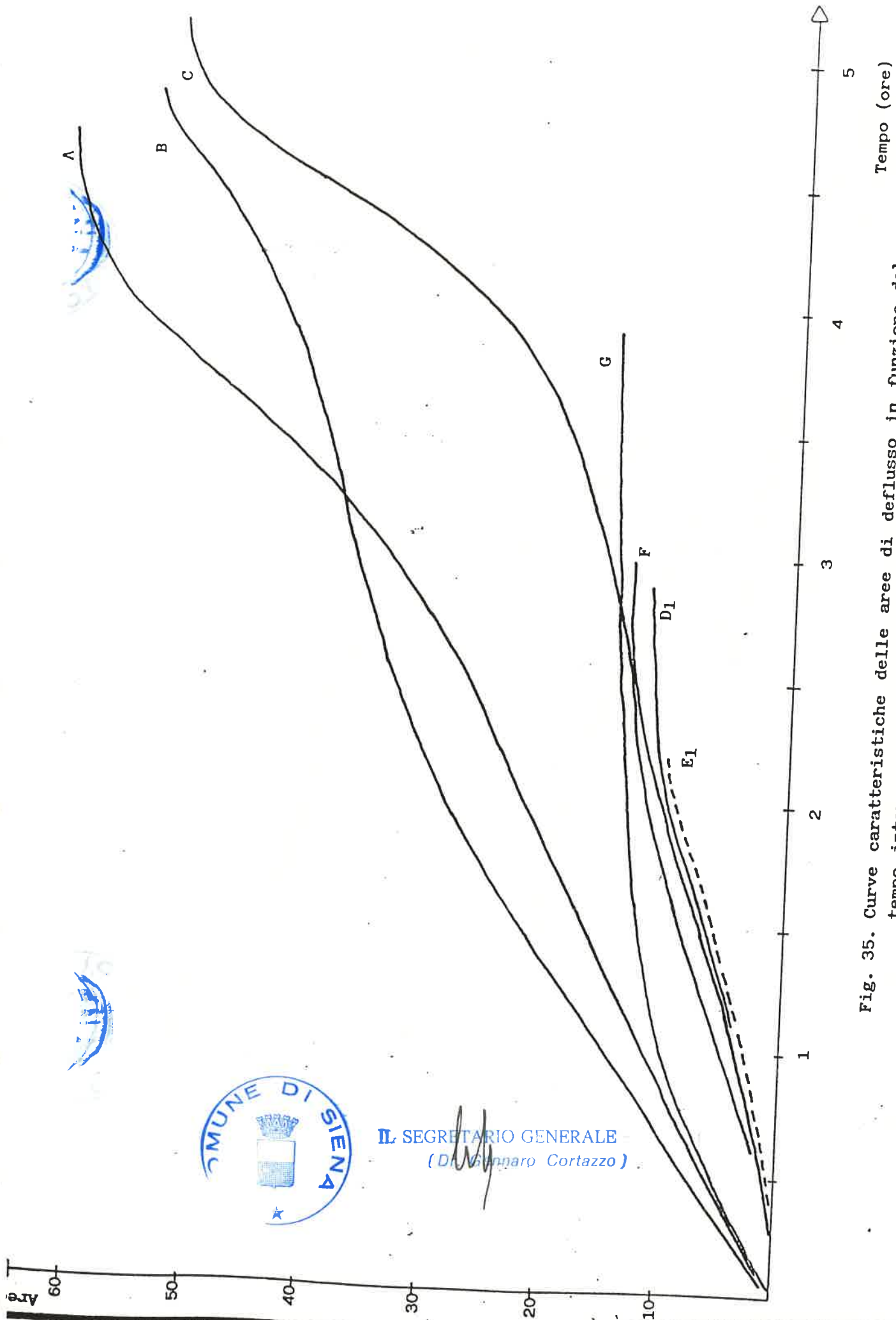


Fig. 35. Curve caratteristiche delle aree di deflusso in funzione del tempo intercorso dall'inizio della pioggia, per i sottobacini A, B, C, D1, E1, F e G.



IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)

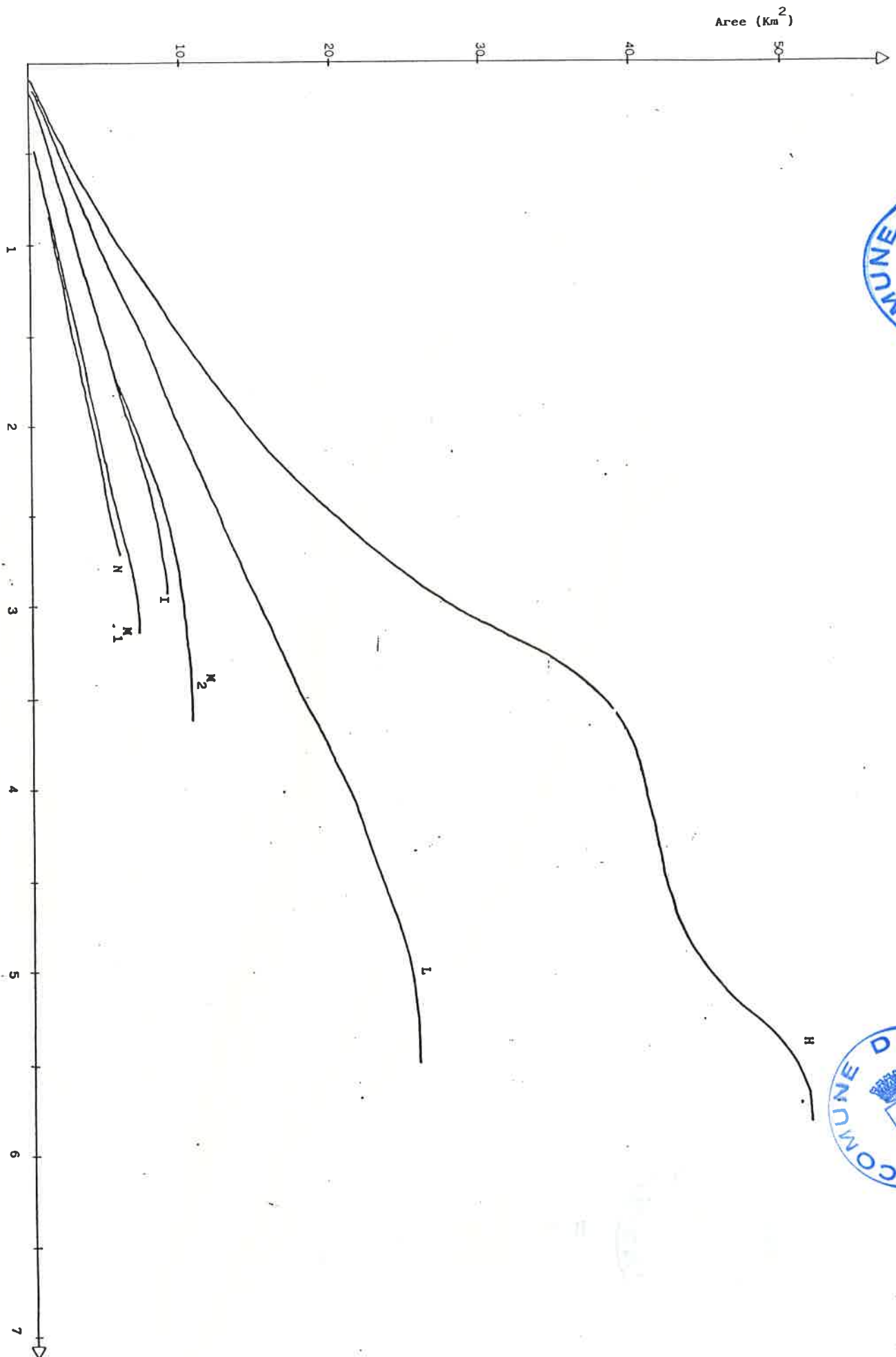


Fig. 36. Curve caratteristiche delle aree di deflusso in funzione del tempo intercorso dall'inizio della pioggia, per i sottobacini

COMUNE DI

COMUNE DI

Portata (m³/sec)



IL SEGRETARIO G. NERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)

Sottobacino A

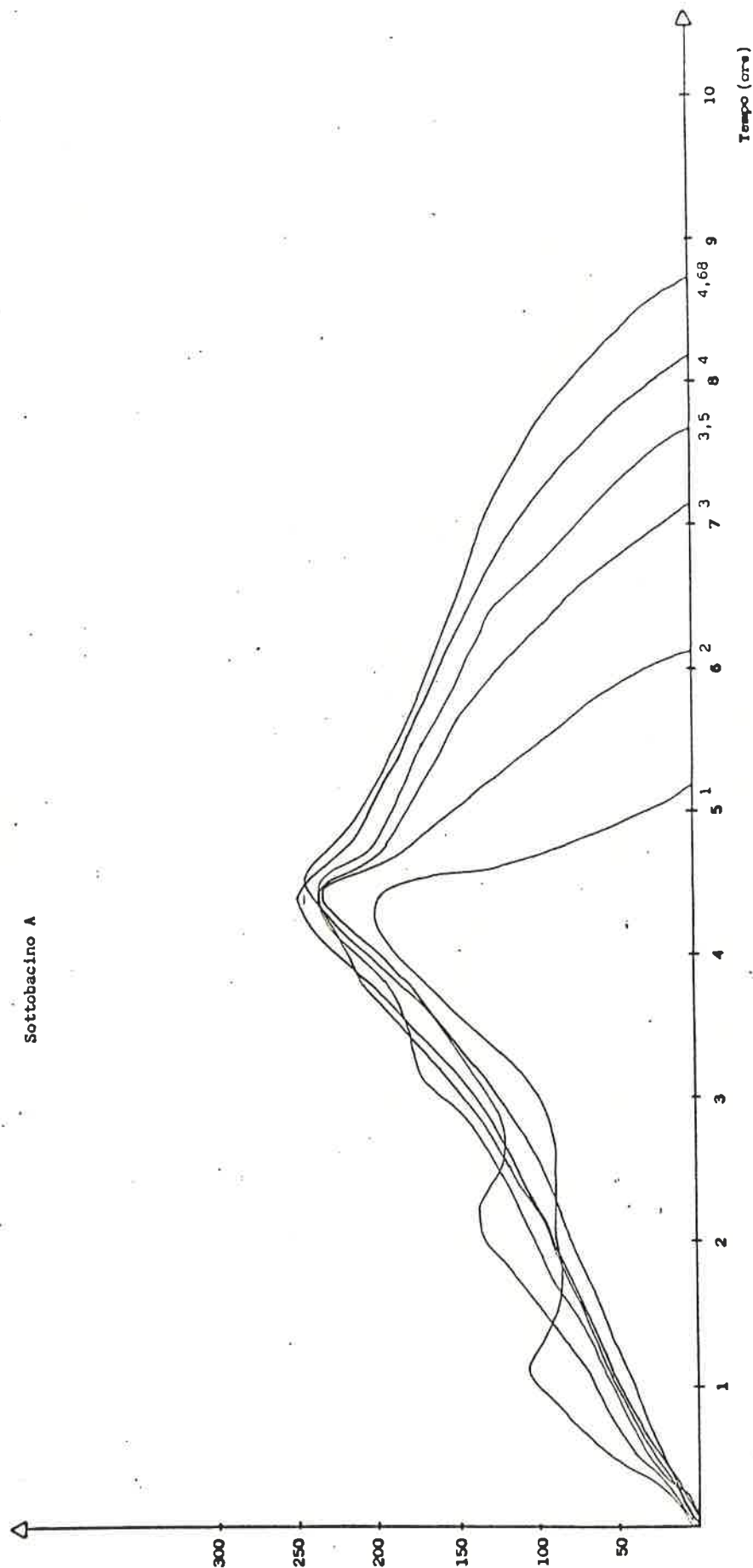


Fig. 37. Sottobacino A: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 3 - 3,5 - 4 - 4,68 ore.

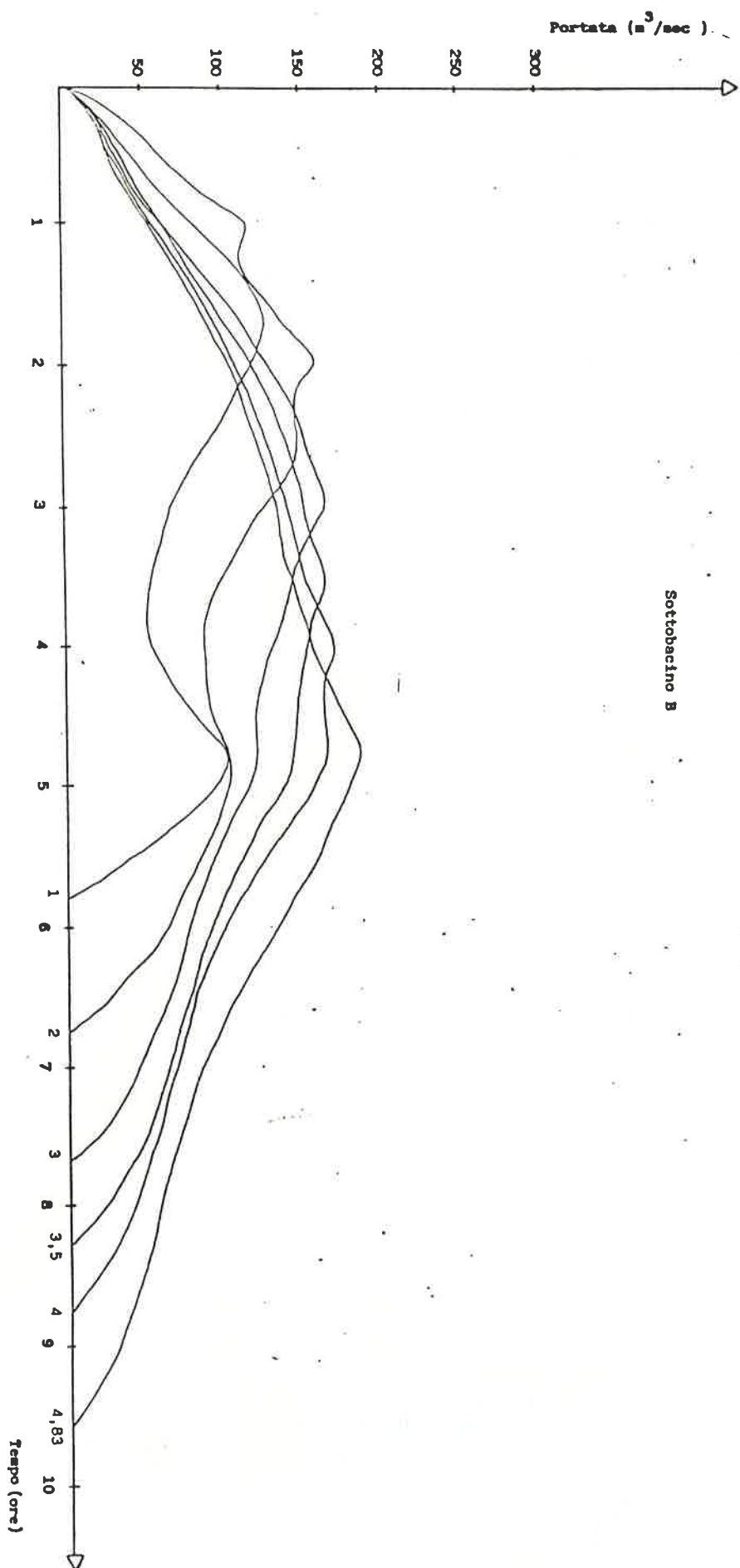


Fig. 38. Sottobacino B: curva delle portate nella sezione di chiusura,
per pioggia di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 3 - 3,5 - 4
- 4,83 ore.

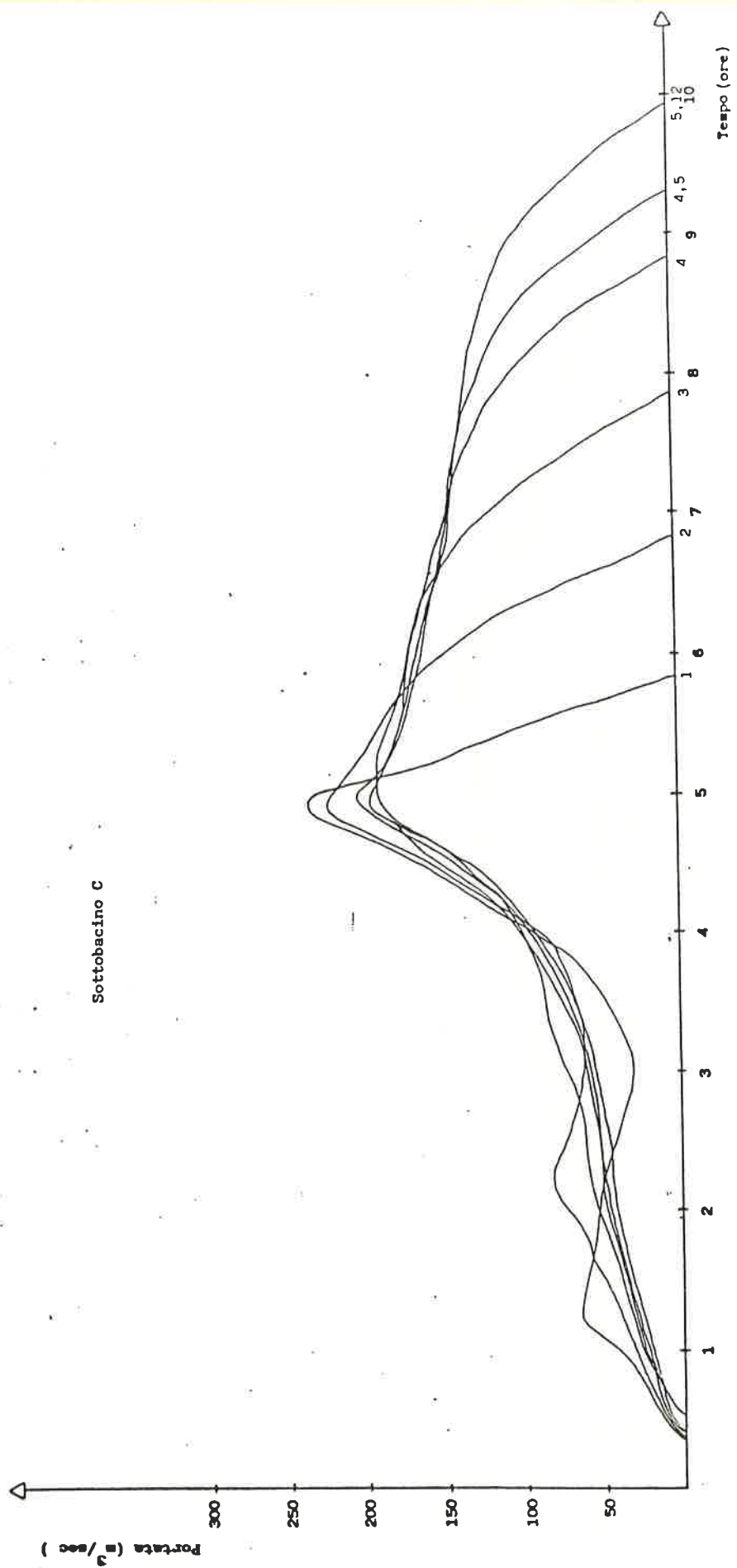


Fig. 39. Sottobacino C: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 4,5 - 5,12 - 10 - 12 ore.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)



Sottobacino D₁

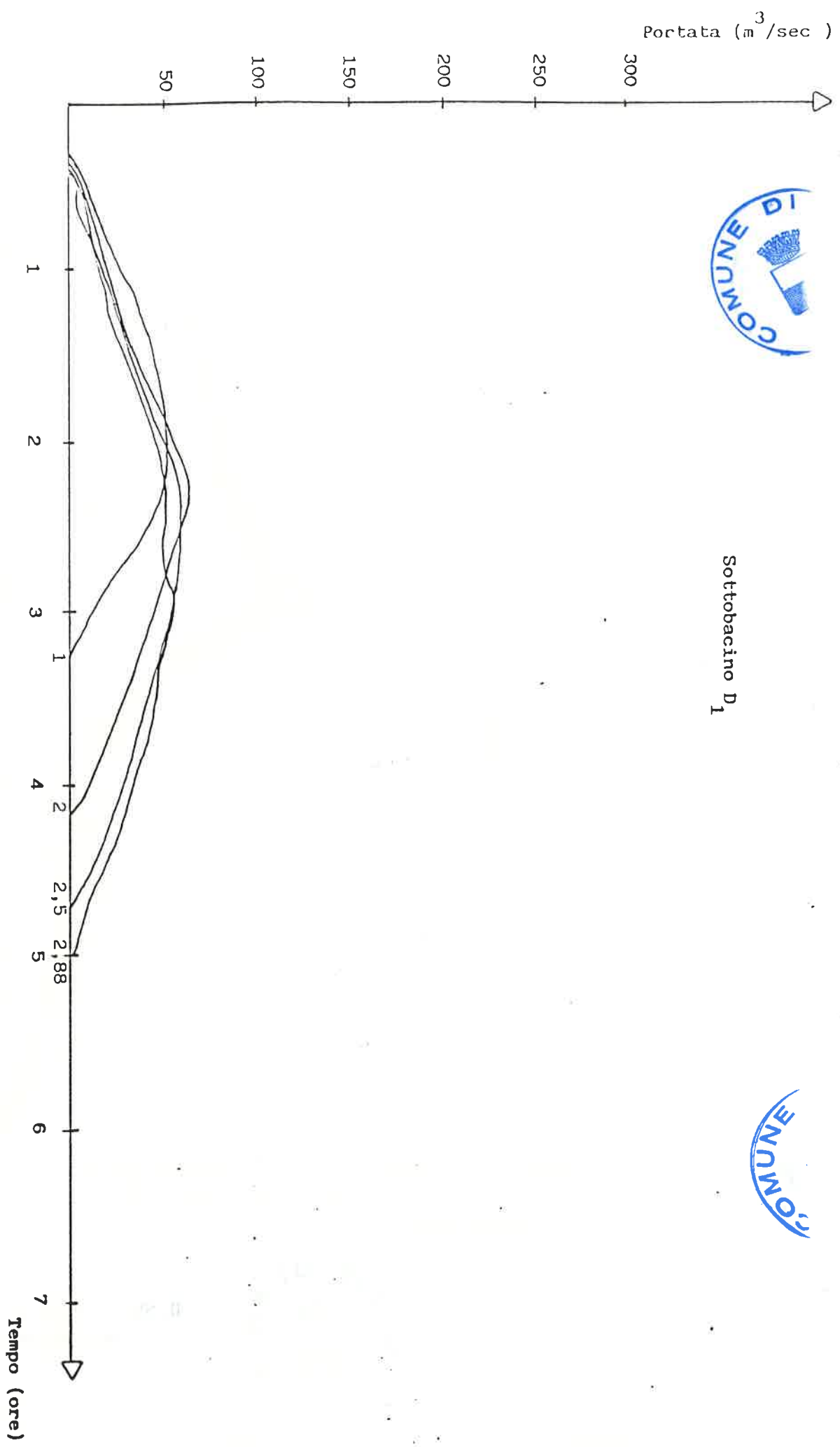


Fig. 40. Sottobacino D1: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 2,5 - 2,88 ore.

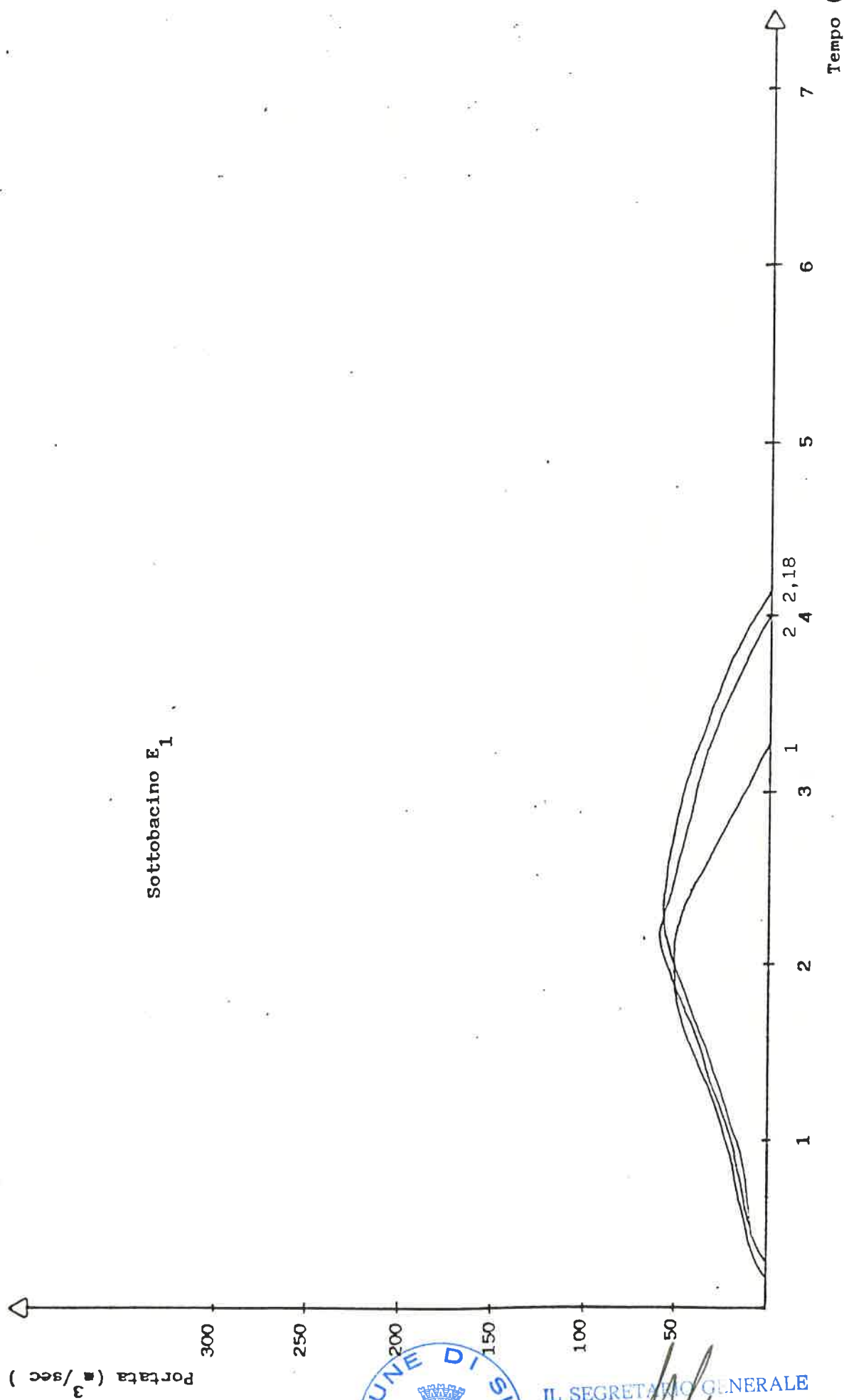


Fig. 41. Sottobacino E₁: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 2,18 ore.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)



Sottobacino F

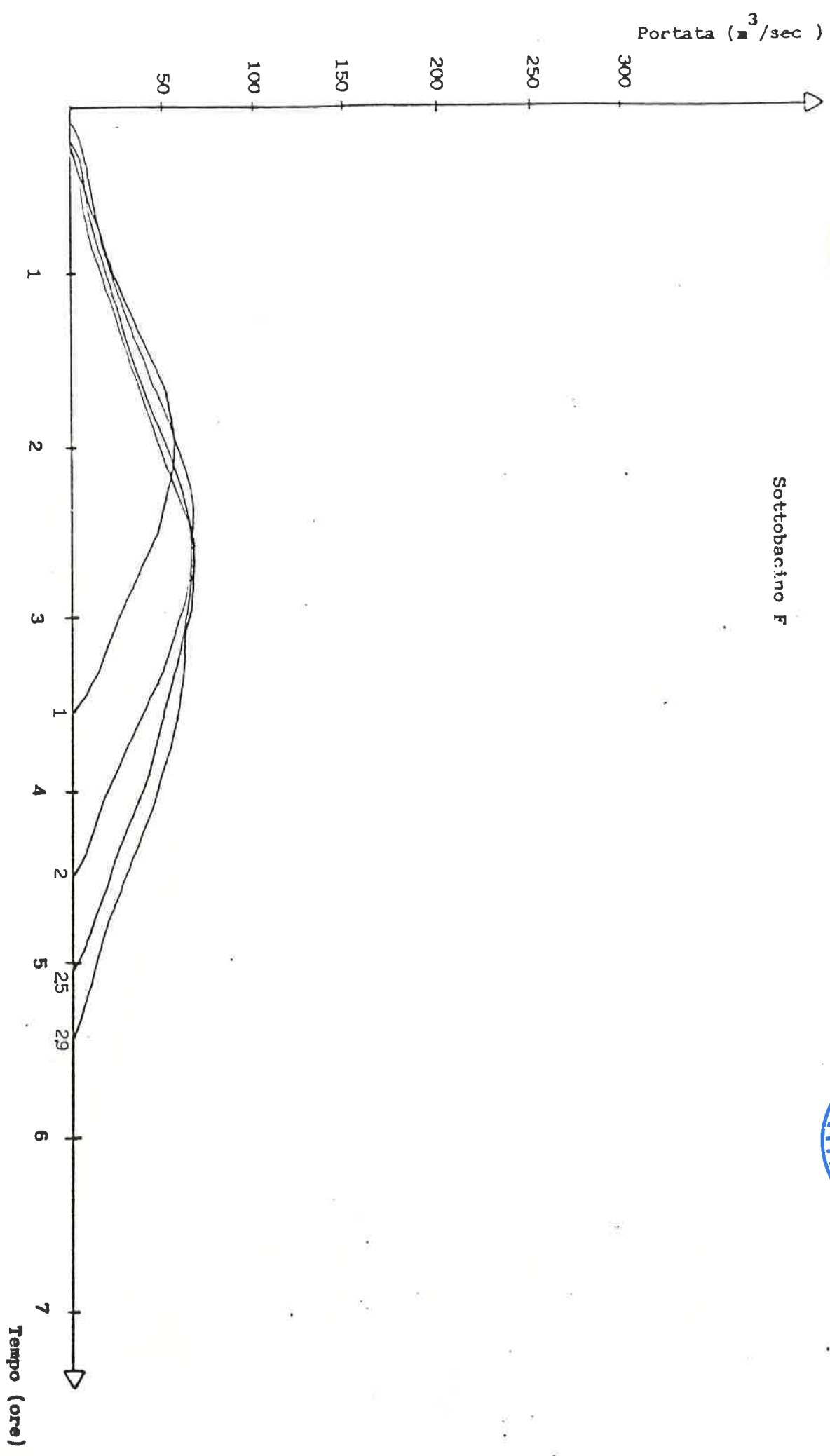


Fig. 42. Sottobacino F: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata ripetitivamente pari a 1 - 2 - 2,5 - 2,9

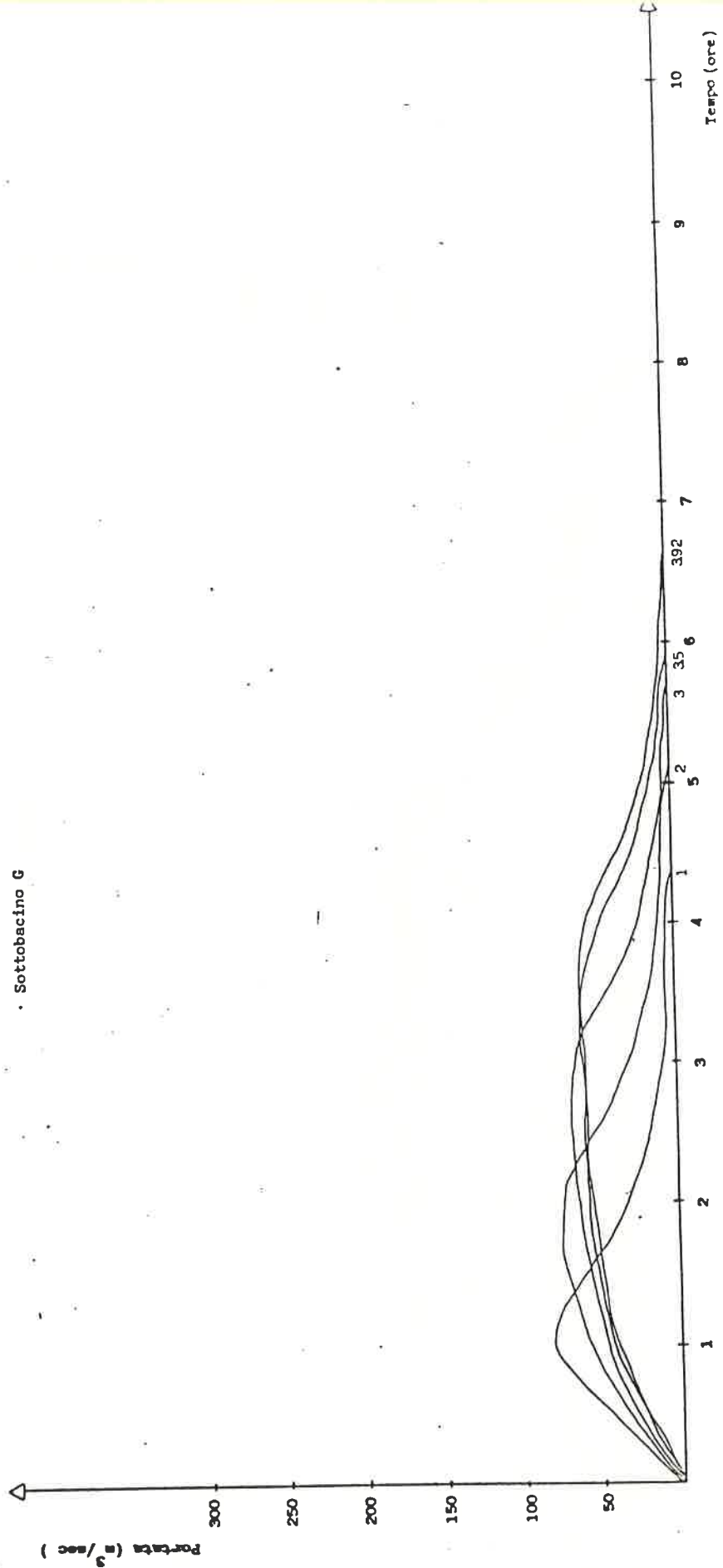


Fig. 43. Sottobacino G: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 3 - 3,5 - 3,92 ore.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

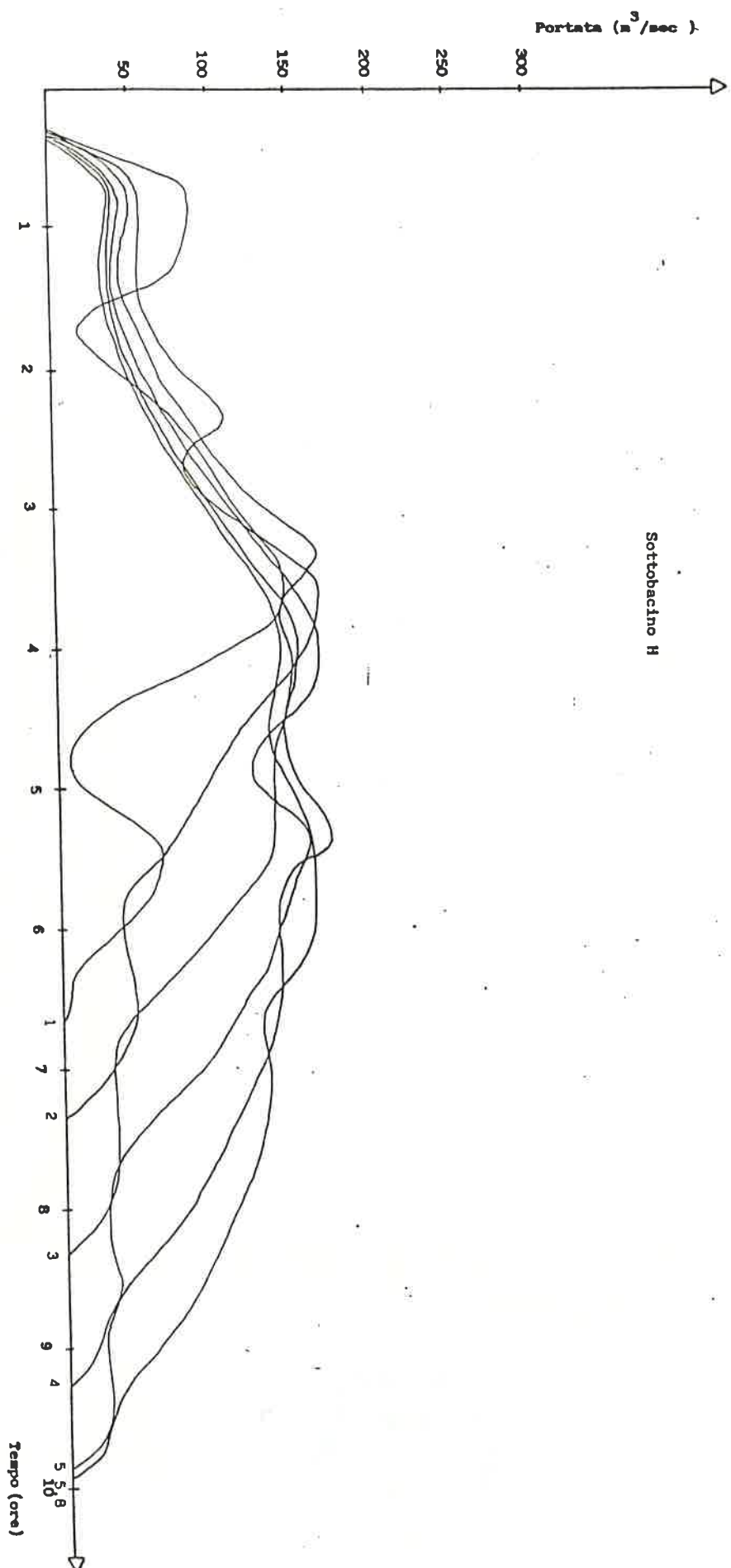


Fig. 44. Sottobacino H: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 5,8 ore.

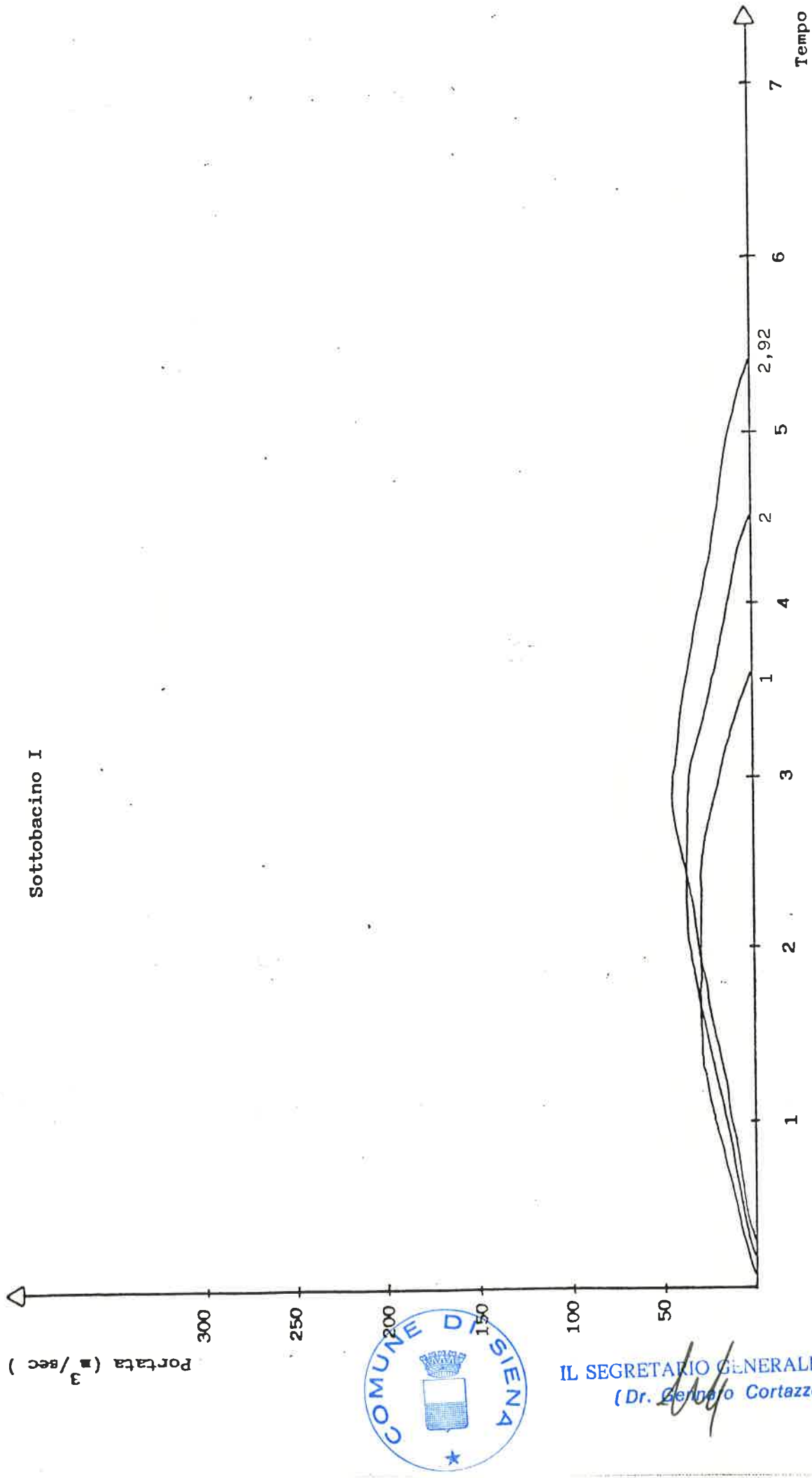


Fig. 45. Sottobacino I: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 2,92 ore.



IL SEGRETARIO GENERALE
 (Dr. *[Signature]* Cortazzo)



Sottobacino L.

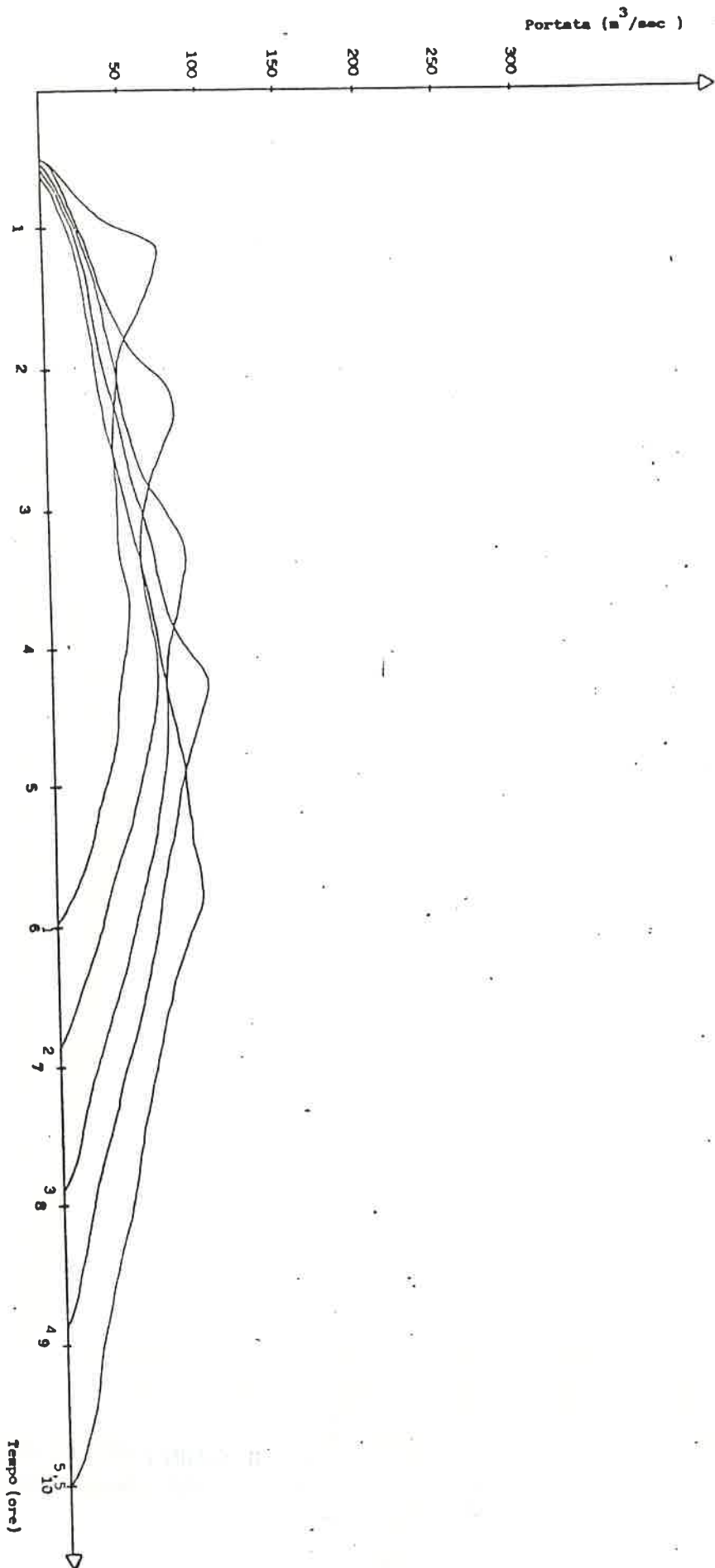


Fig. 46. Sottobacino L: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 3 - 4 - 5,5 ore.

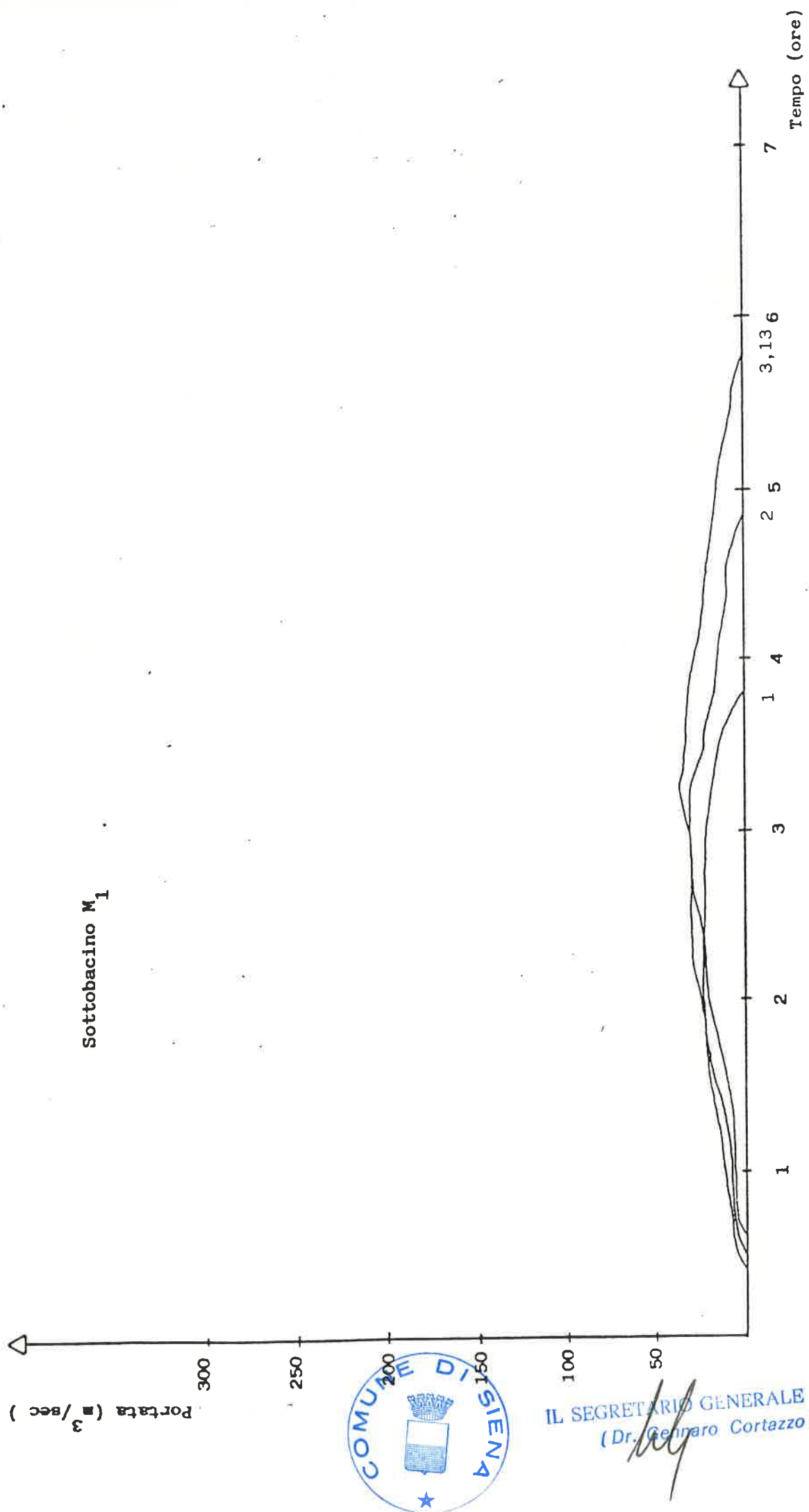


Fig. 47. Sottobacino M1: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 3,13 ore.



Sottobacino M₂

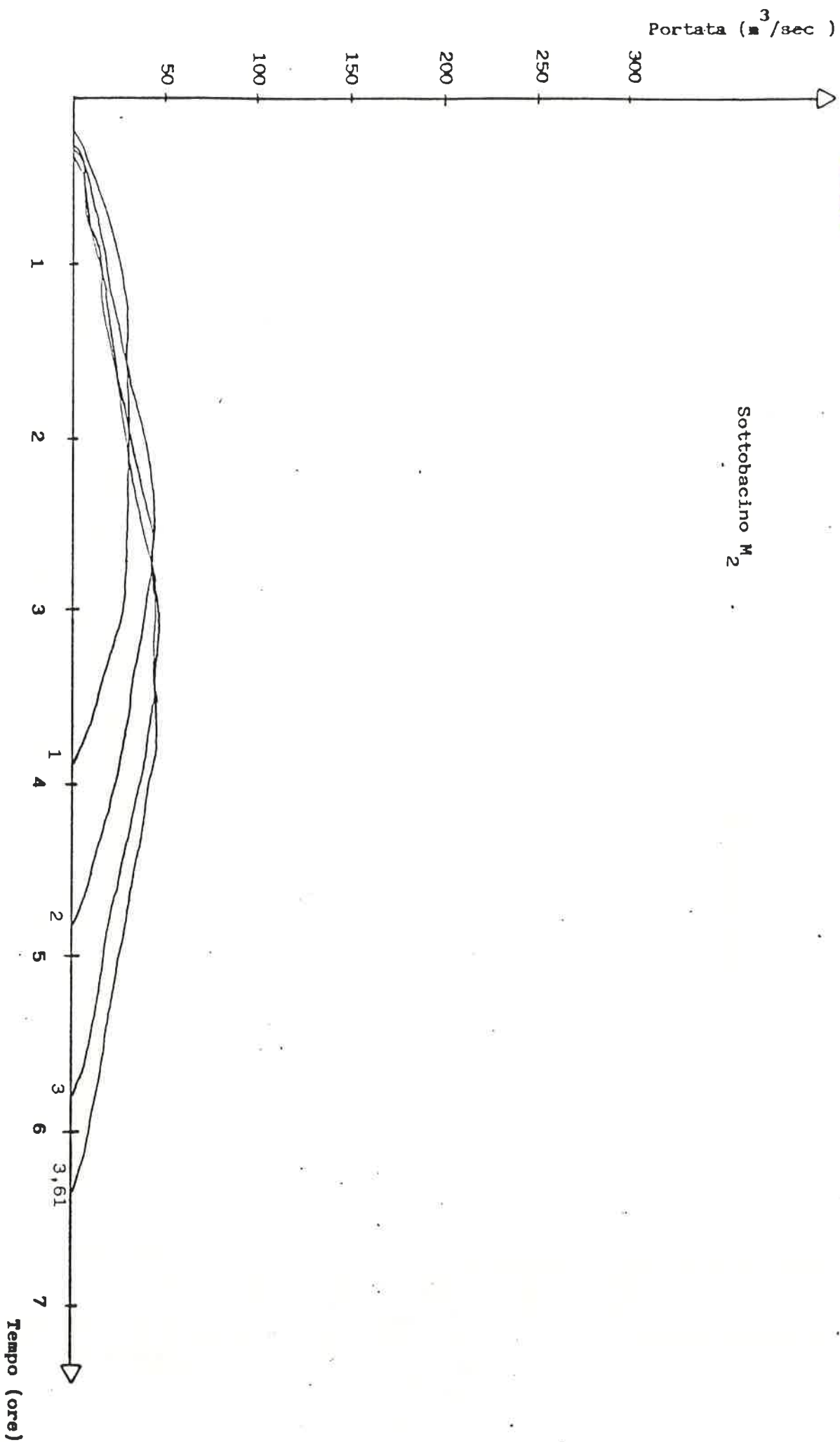


Fig. 48. Sottobacino M₂: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 3,61 ore

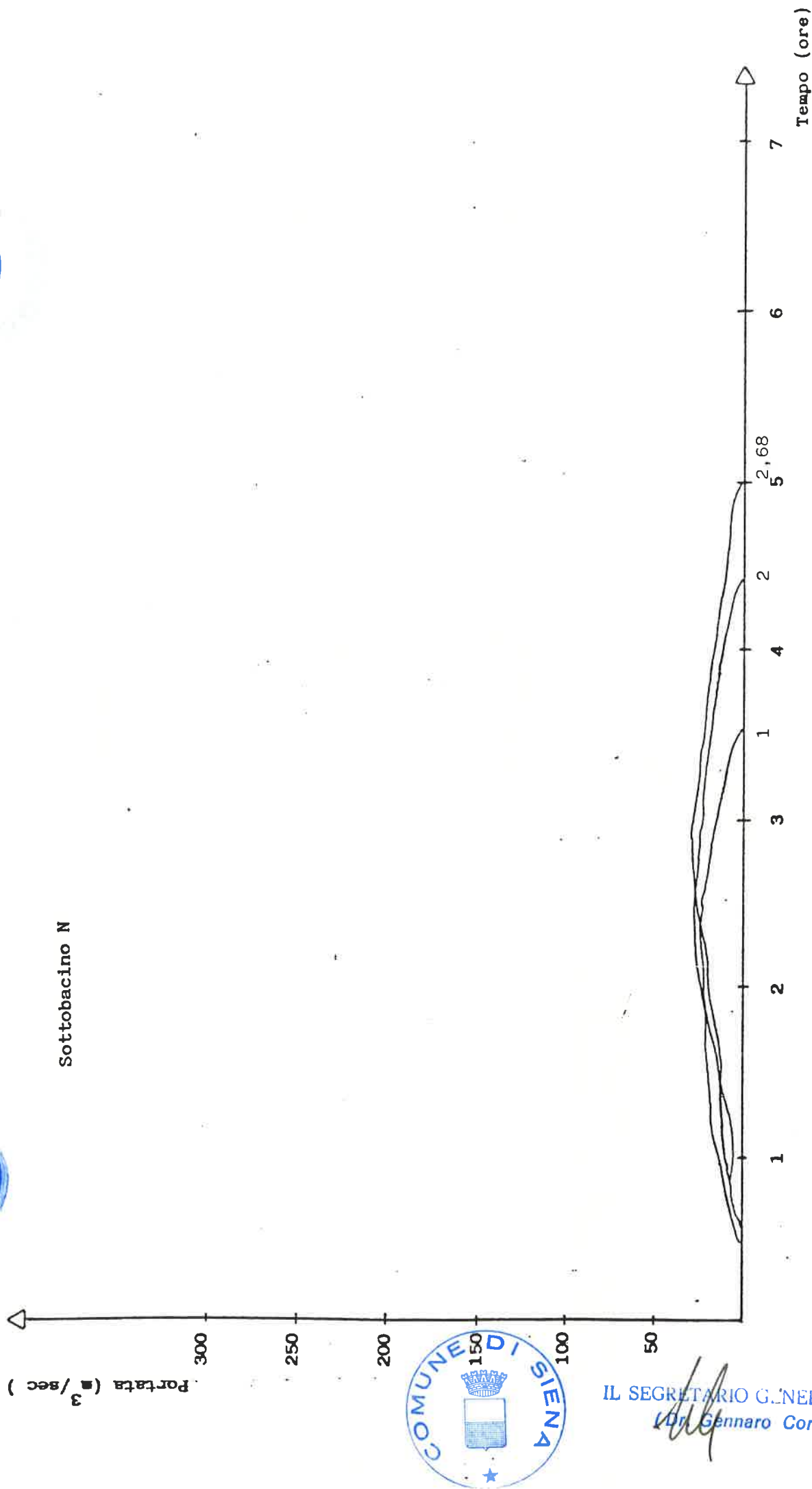
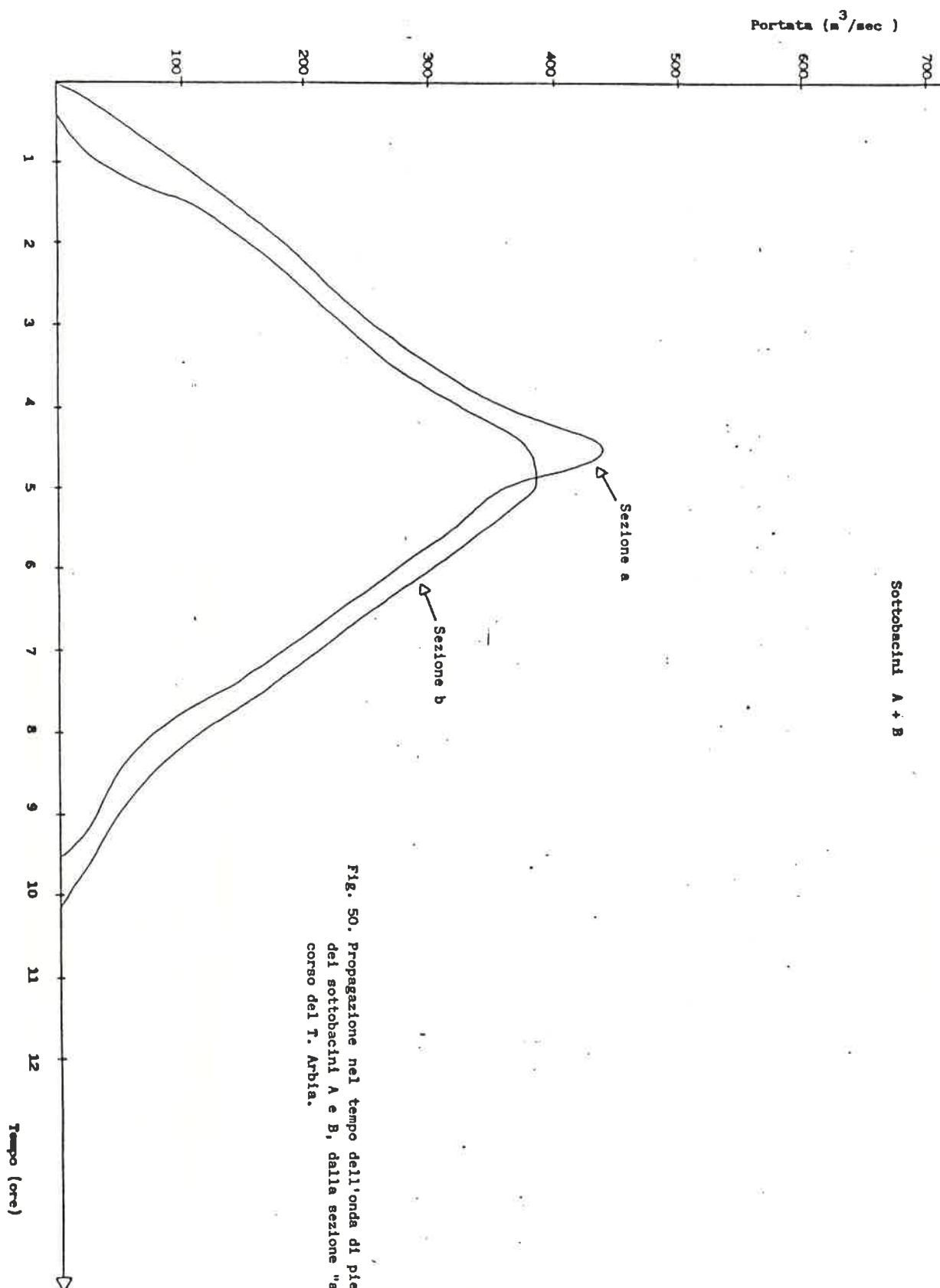


Fig. 49. Sottobacino N: curva delle portate nella sezione di chiusura, per piogge di durata rispettivamente pari a 1 - 2 - 2,68 ore.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



Sottobacini A + B + D + E

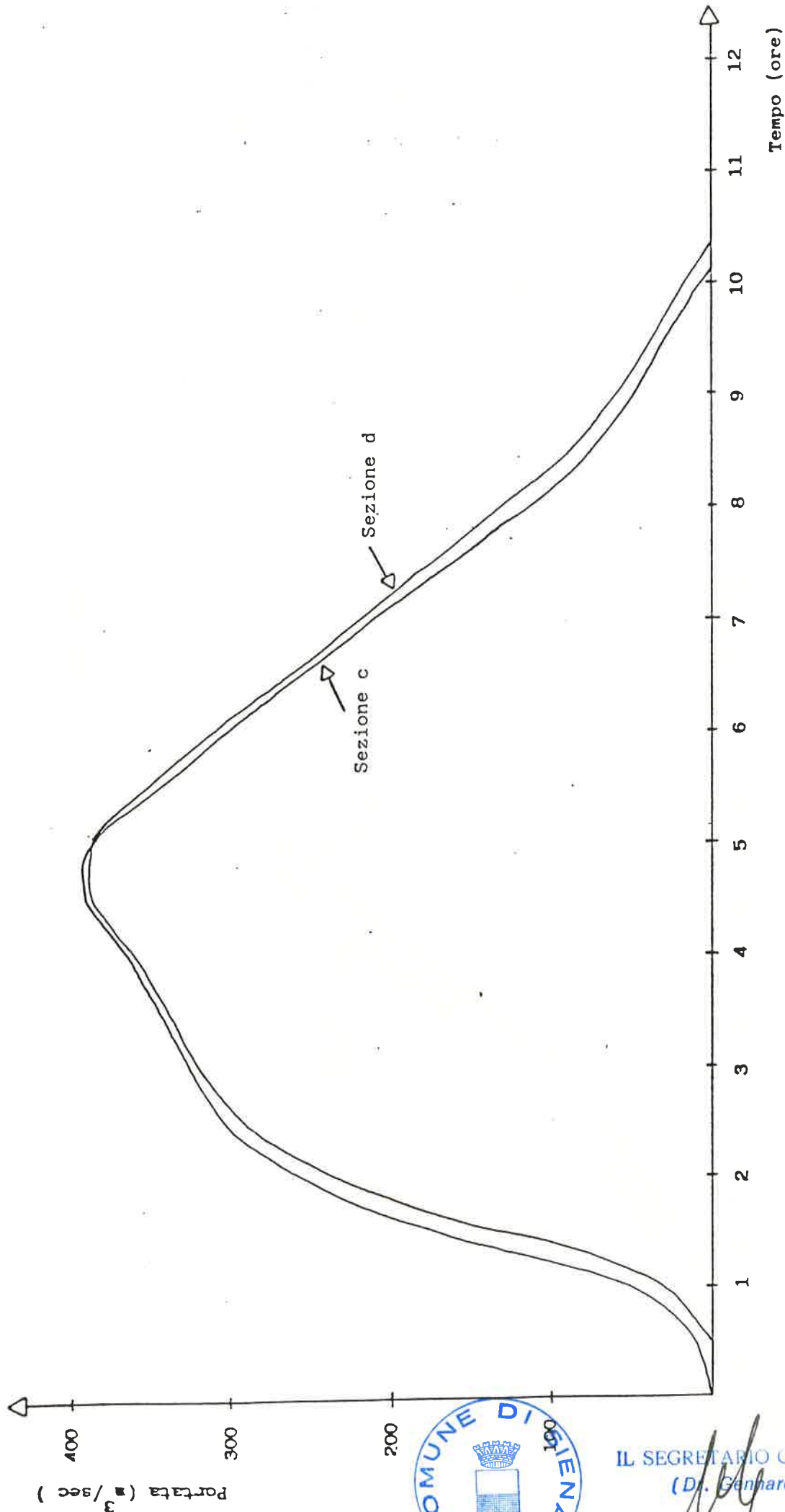


Fig. 51. Propagazione nel tempo dell'onda di piena dovuta agli apporti dei sottobacini A, B, D, E, dalla sezione "c" alla sezione "d" del corso del T. Arbia.

IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Genaro Cortazzo)



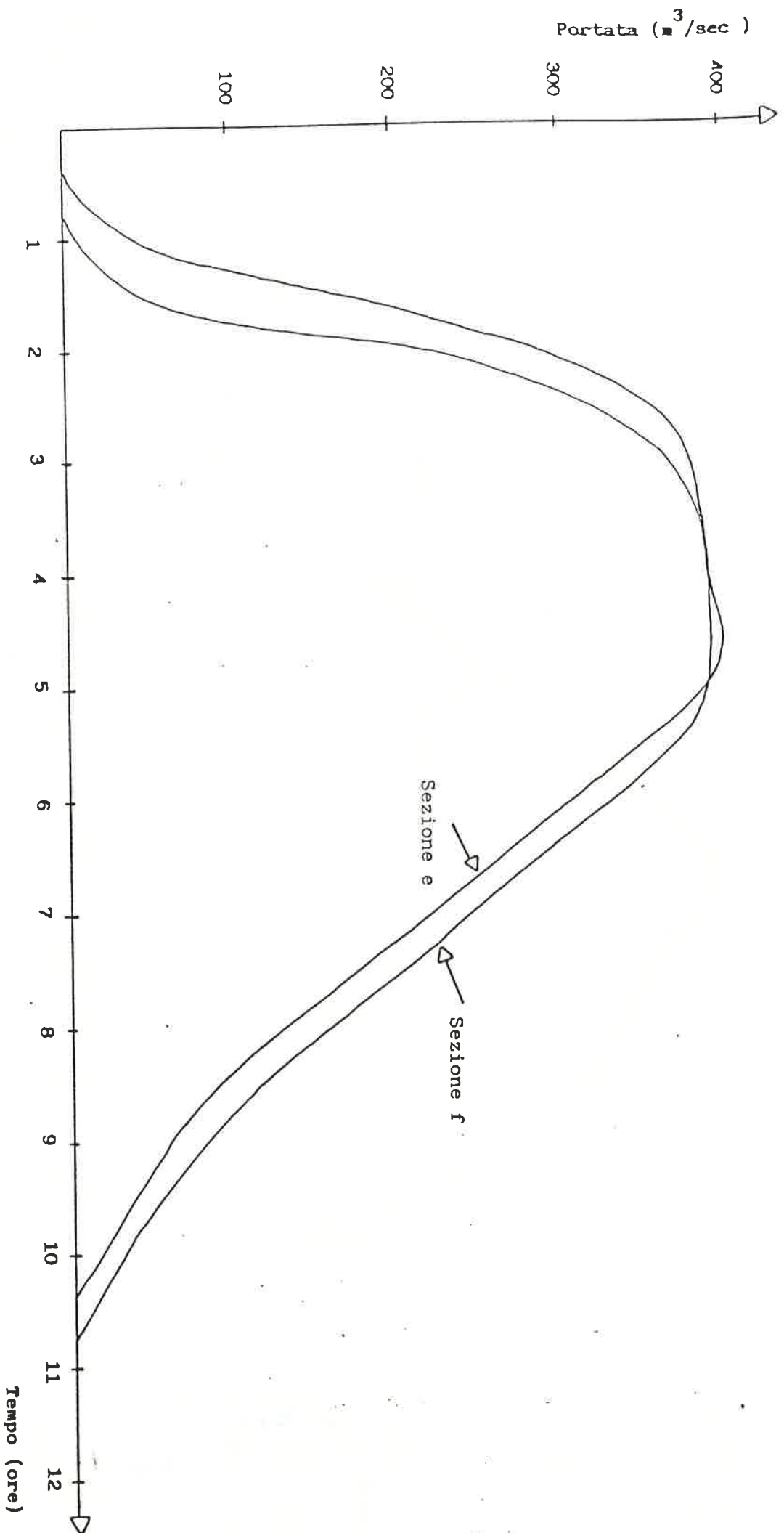


Fig. 52. Propagazione nel tempo dell'onda di piena dovuta agli apporti dei sottobacini A, B, D, E, F, dalla sezione "e" alla sezione "f" del corso del T. Arbia.

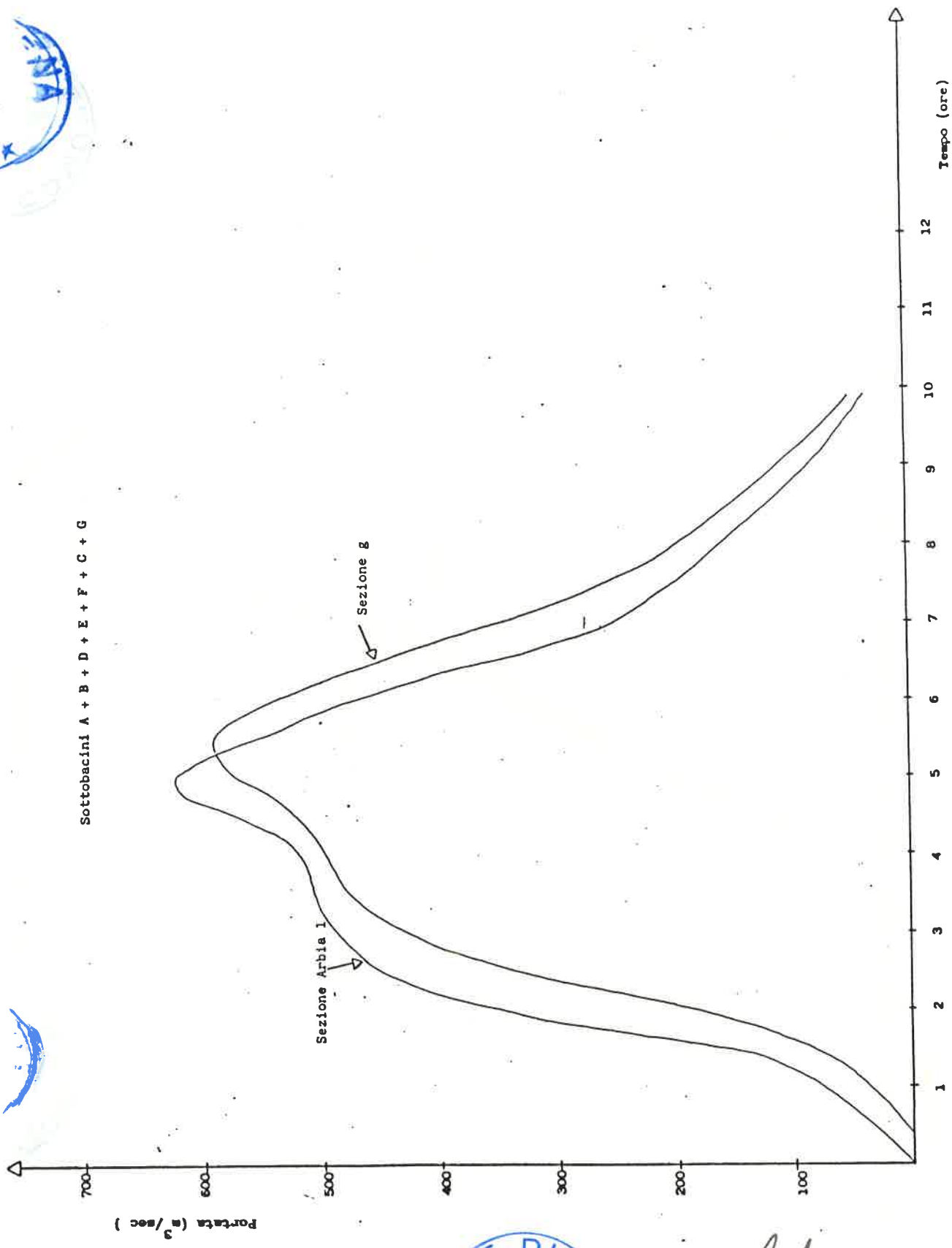


Fig. 53. Propagazione nel tempo dell'onda di piena dovuta agli apporti dei sottobacini A, B, D, E, F, C, G, dalla sezione "Arbia I" alla sezione "g" del corso del T. Arbia.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gerardo Cortazzo*)

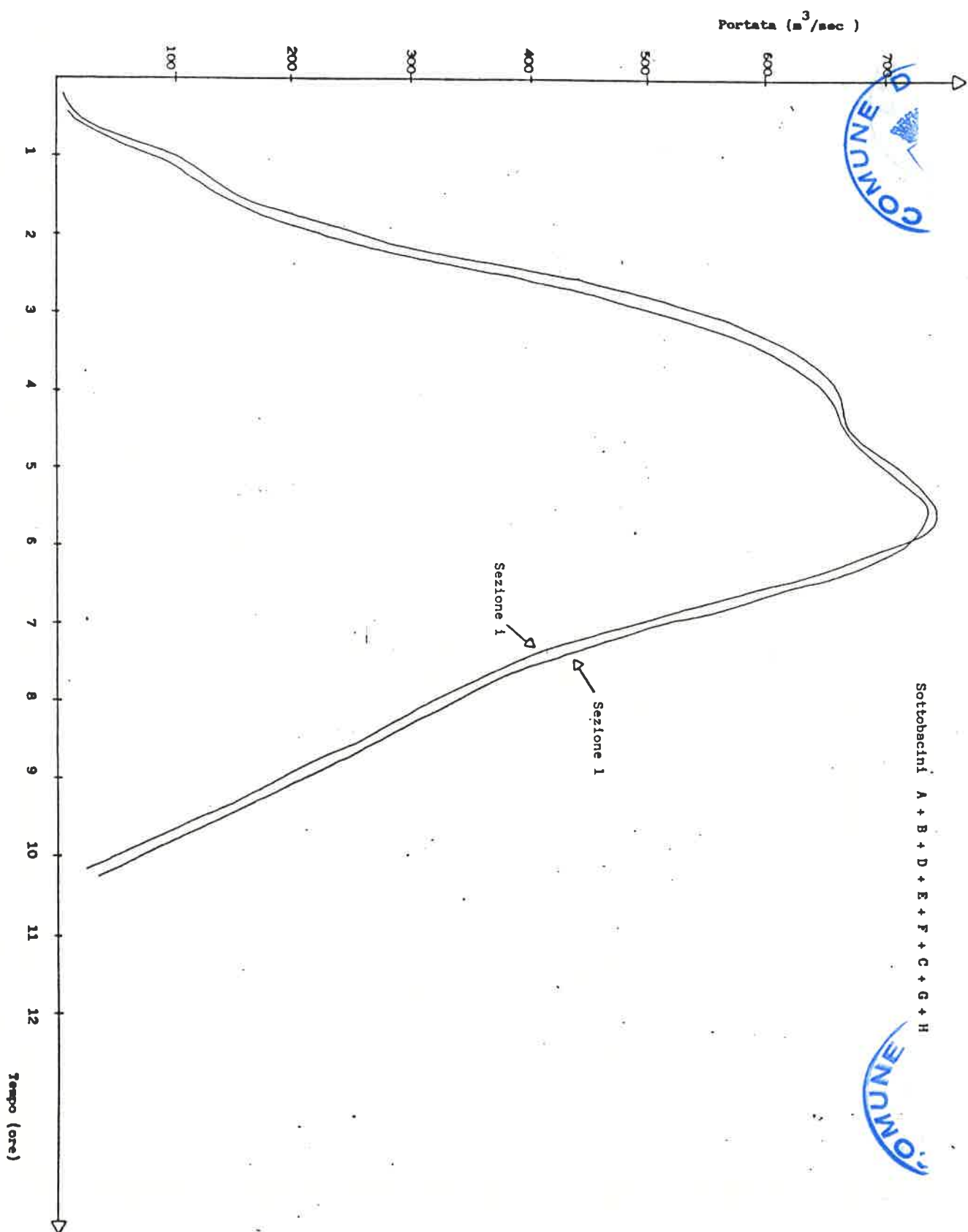


Fig. 54. Propagazione nel tempo dell'onda di piena dovuta agli apporti dei sottobacini A, B, D, E, F, C, G, H, dalla sezione "I" alla sezione "I" del corso del T. Arbia.

Sottobacini A + B + D + E + F + C + G + H + I + M₁ + M₂

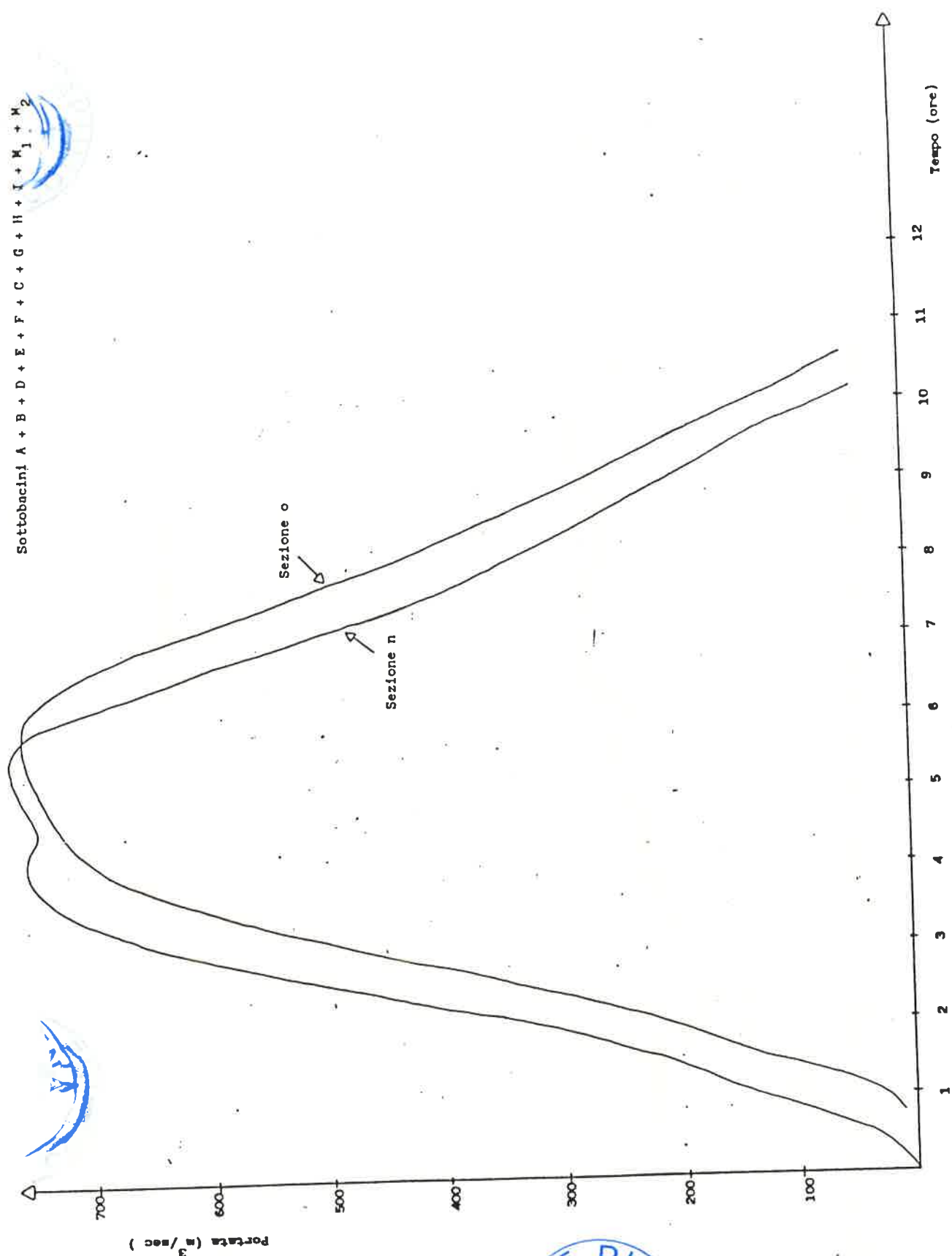


Fig. 55. Propagazione nel tempo dell'onda di piena dovuta agli apporti dei sottobacini A, B, D, E, F, C, G, H, I, M₁, M₂, dalla sezione "n" alla sezione "o" del corso del T. Arbia.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genaro Cortazzo*)



Sottobacino H

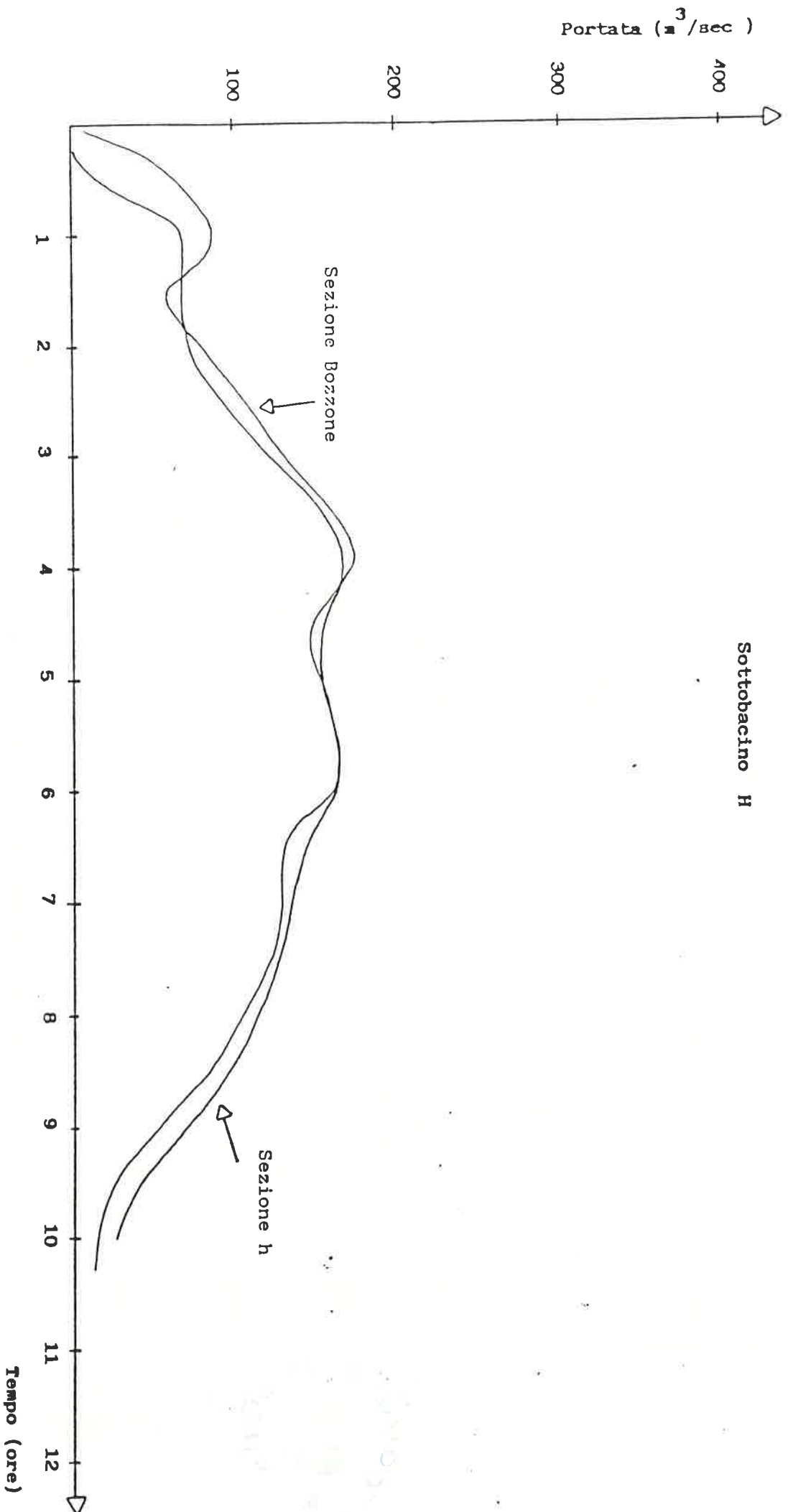


Fig. 56. Propagazione nel tempo dell'onda di piena dovuta agli apporti del sottobacino H, dalla sezione "Bozzone" alla sezione "h" del corso del T. Bozzone.

Sottobacino I

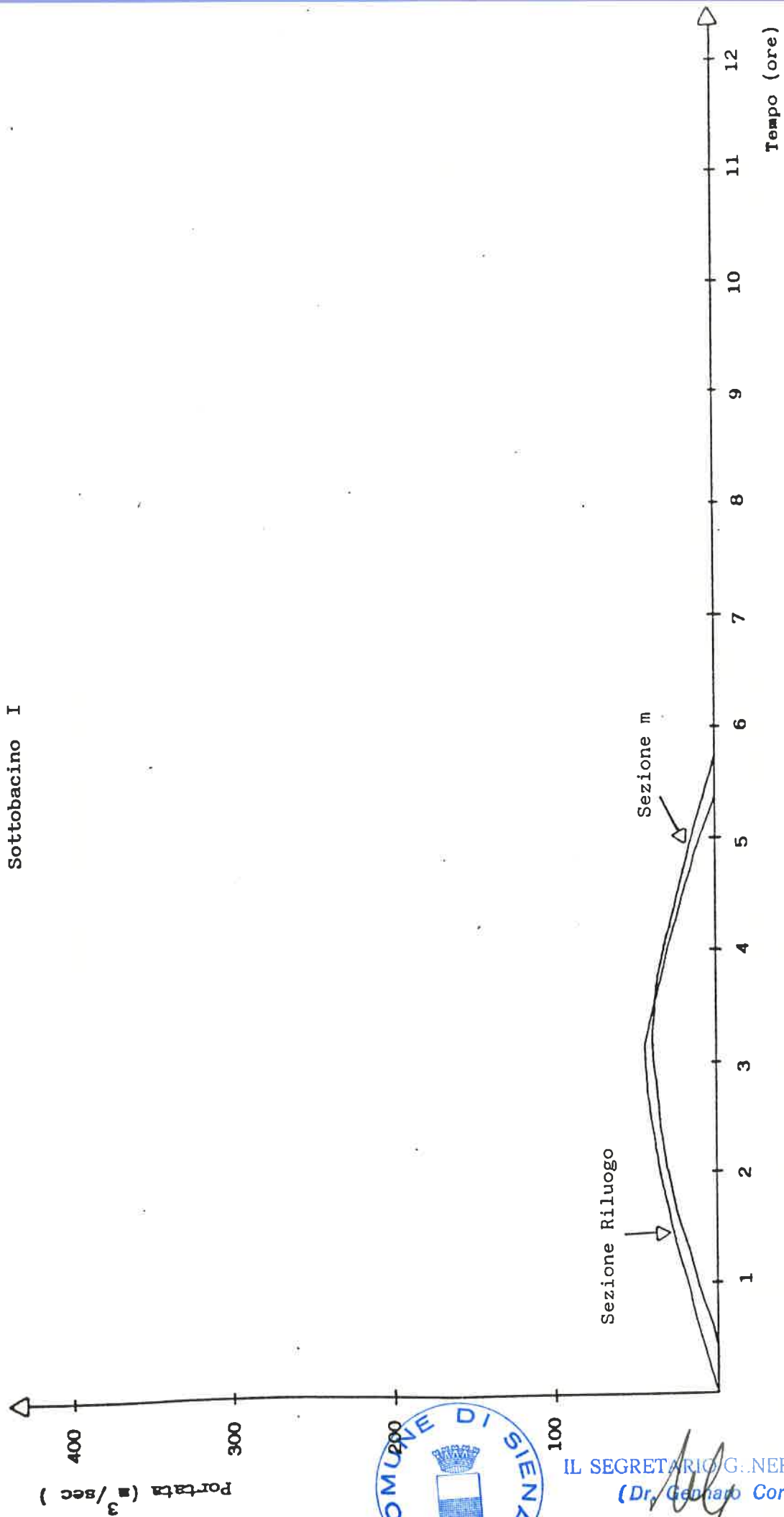


Fig. 57. Propagazione nel tempo dell'onda di piena dovuta agli apporti del sottobacino I, dalla sezione "Riluogo" alla sezione "m" del corso del T. Riluogo.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Gennaro Cortazzo*)



Sezione Torrente Riluogo

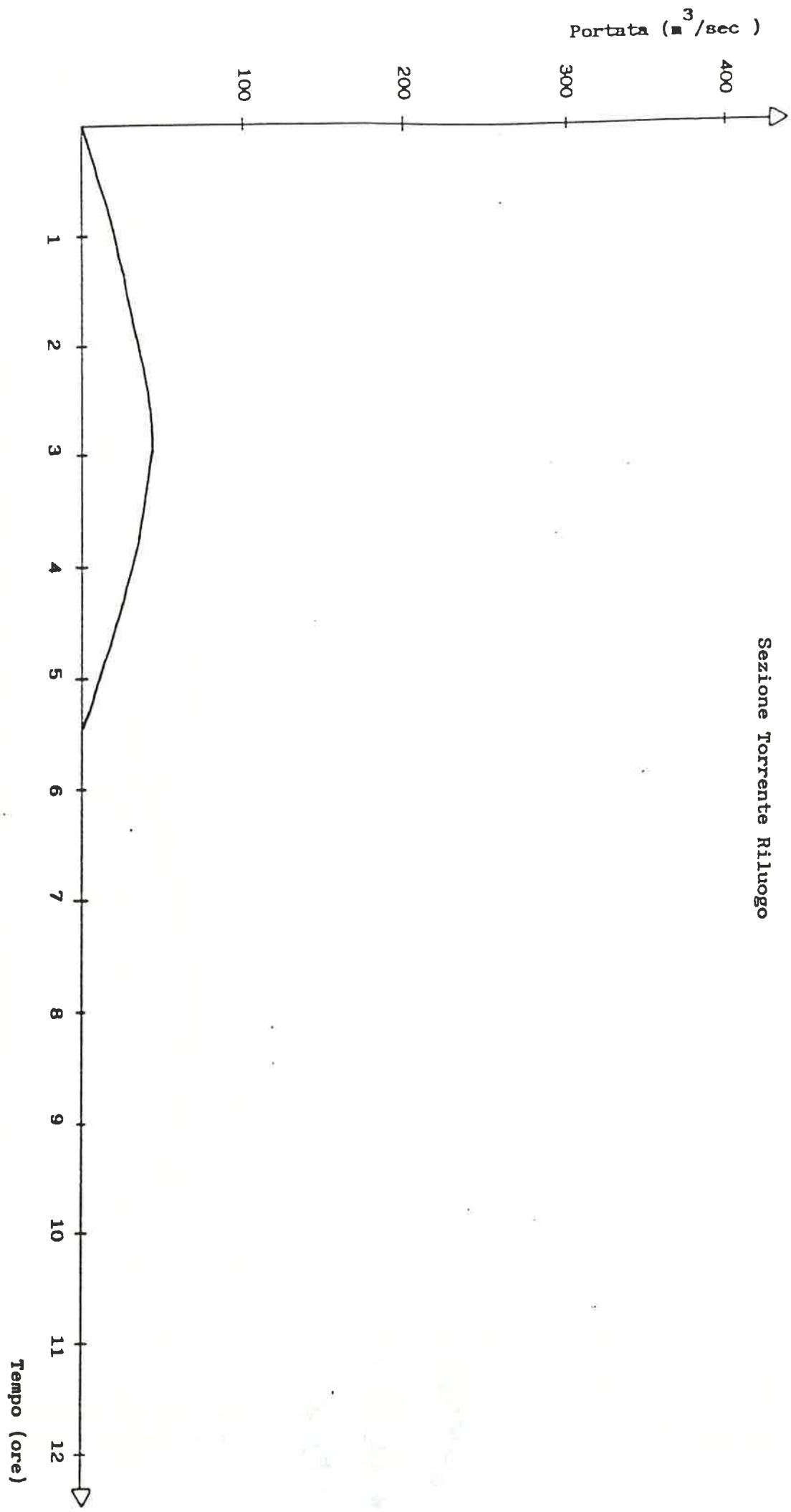


Fig. 58. Sezione "R" sul T. Riluogo: portata di piena in funzione del

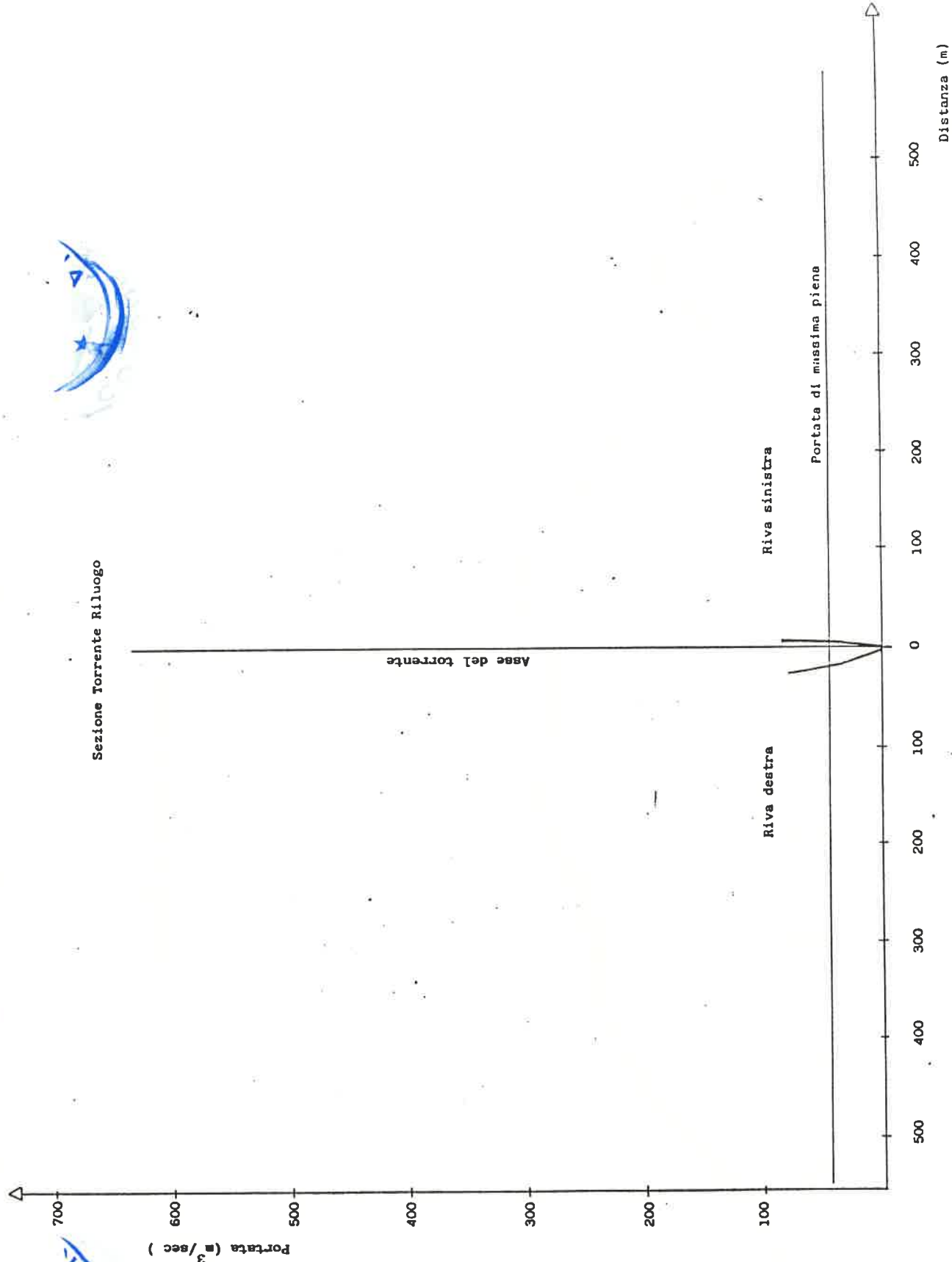


Fig. 59. Sezione "R" sul T. Riluogo: limite delle zone esondabili rispetto all'asse del torrente, in funzione della portata.



IL SEGRETARIO G. NERALE
(D. Genaro Cortazzo)



Sezione Torrente Bozzone

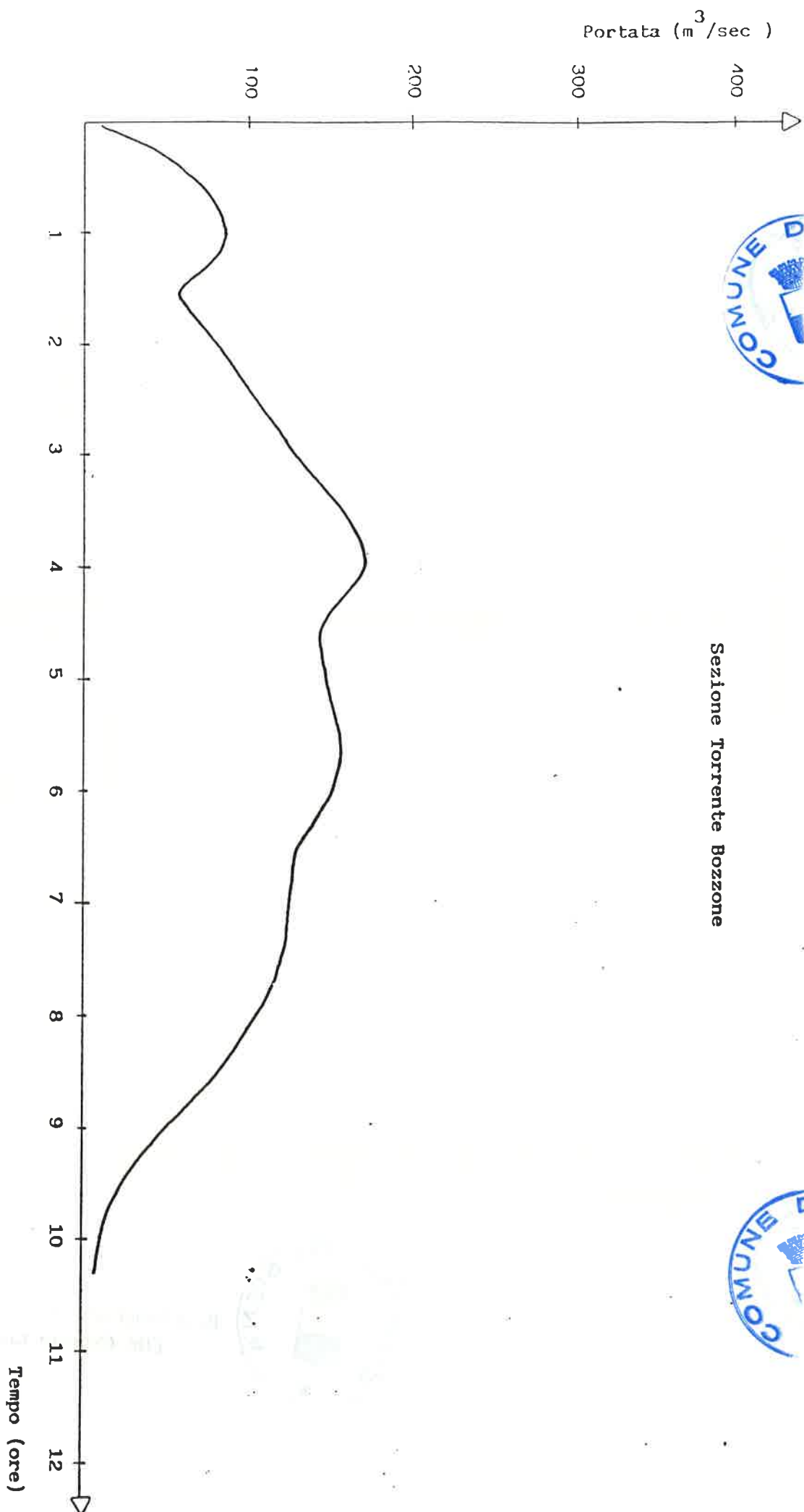


Fig. 60. Sezione "B" sul T. Bozzone: portata di piena in funzione del tempo.

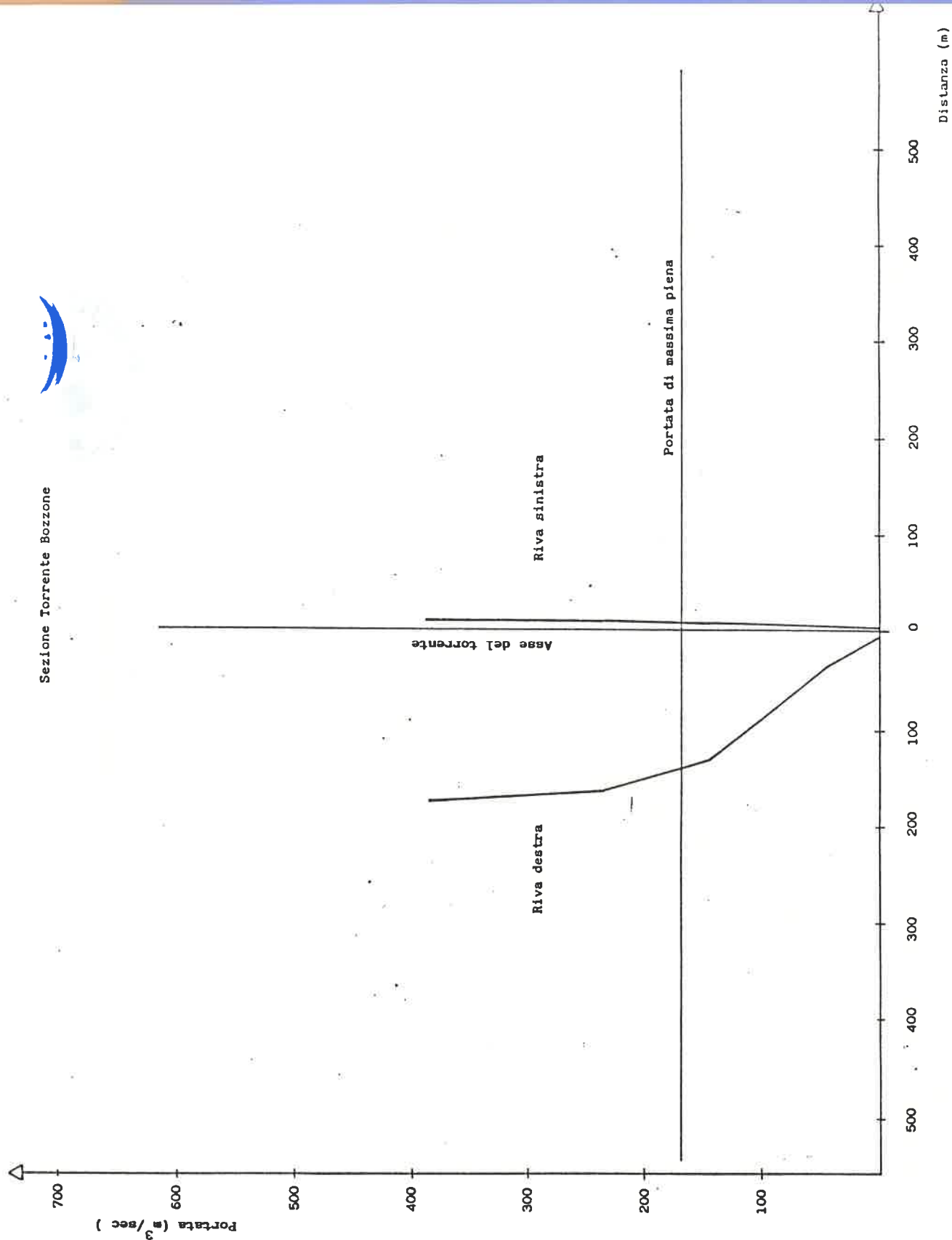


Fig. 61. Sezione "B" sul T. Bozzone: limite delle zone esondabili rispetto all'asse del torrente, in funzione della portata.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



Sezione Torrente Arbia 1

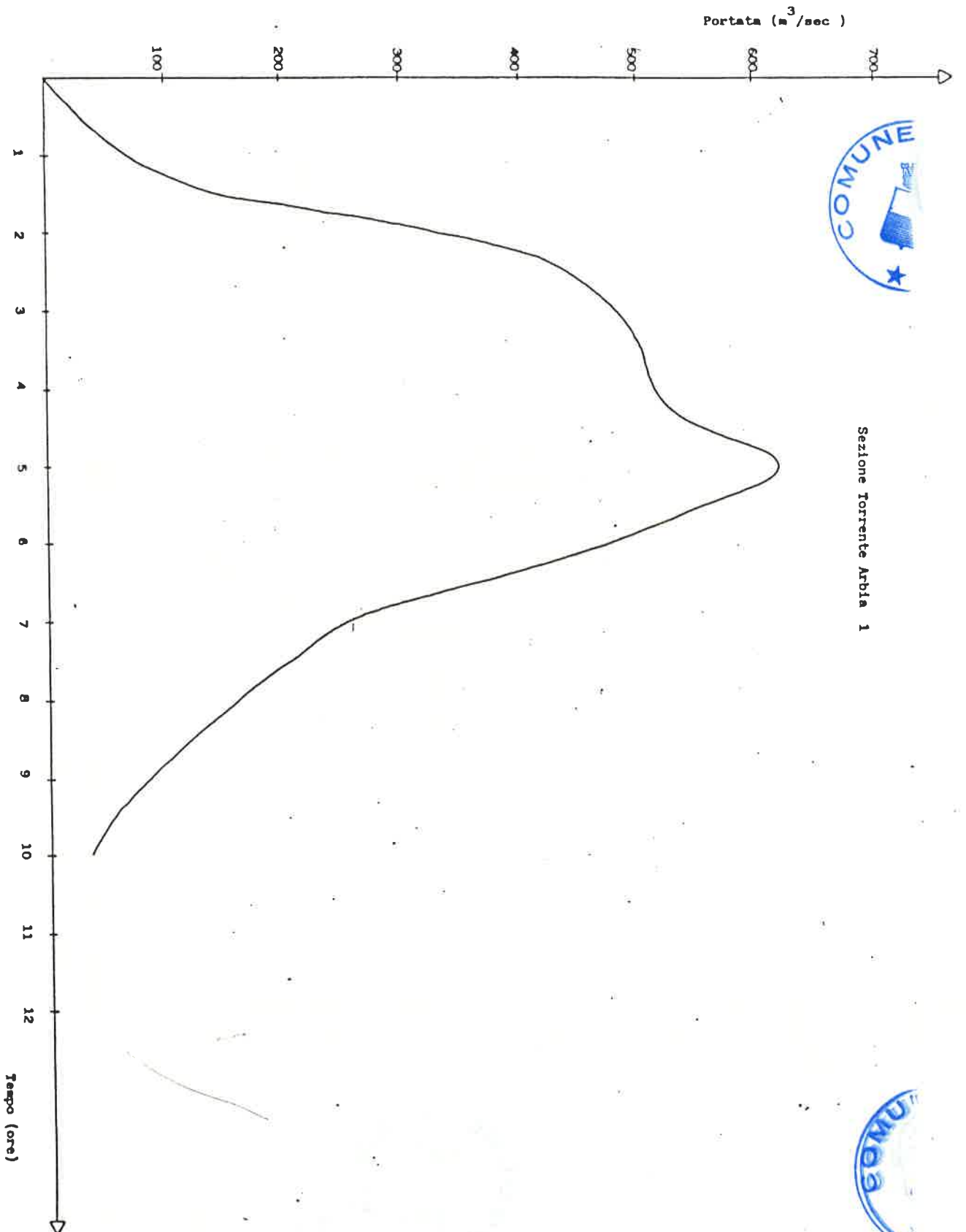


Fig. 62. Sezione "A1" sul T. Arbia: portata di piena in funzione del tempo.

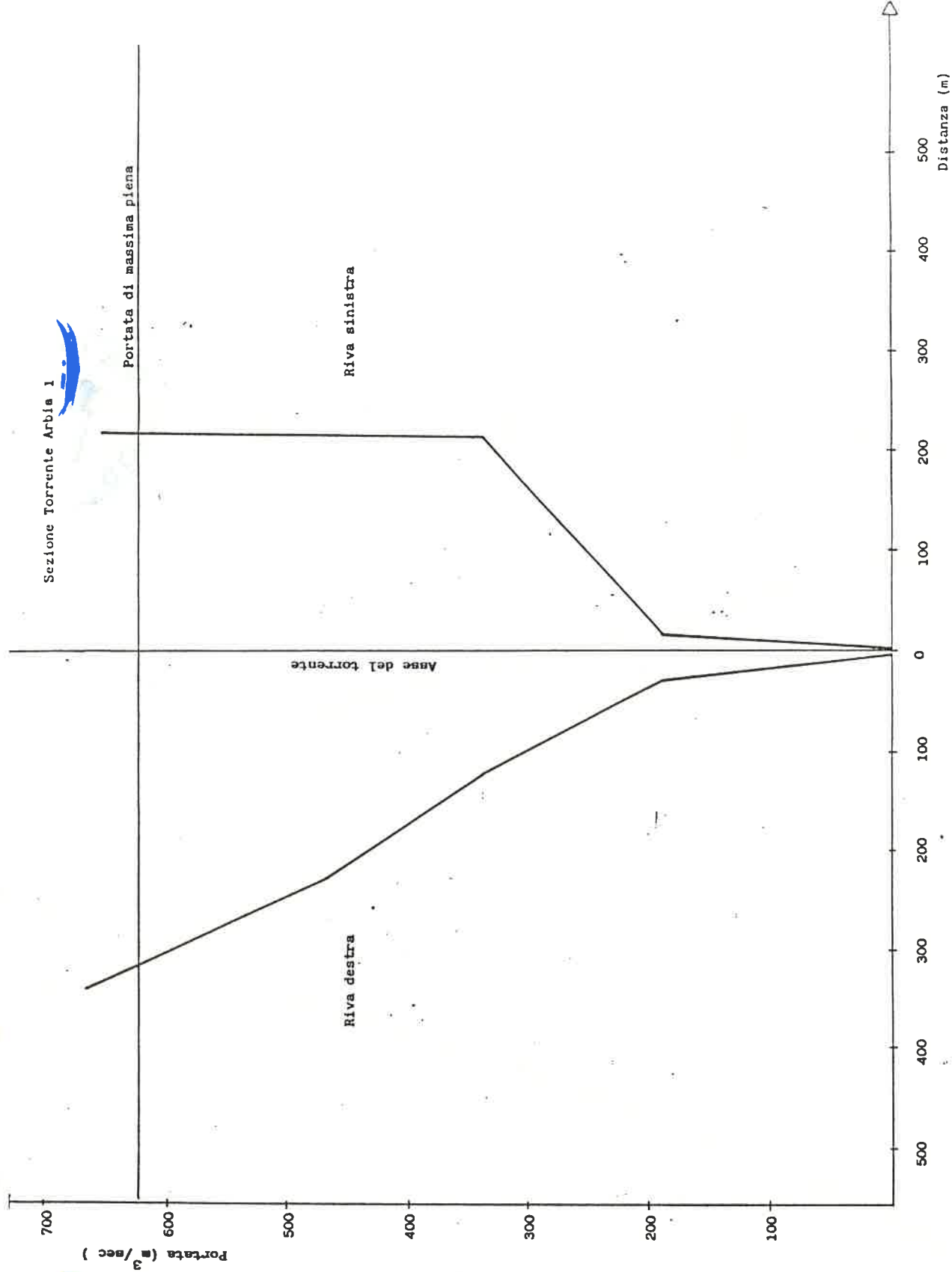
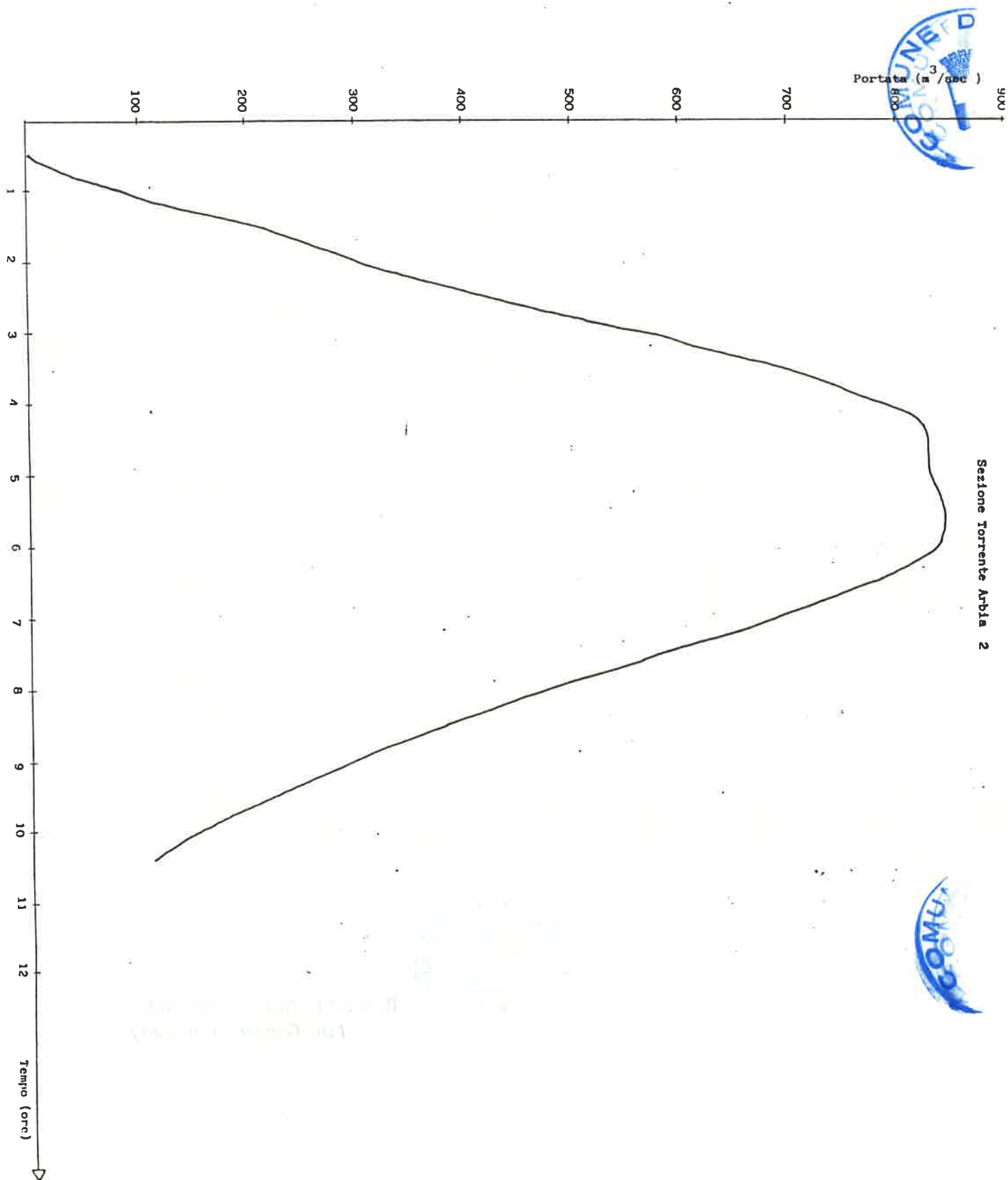


Fig. 63. Sezione "A1" sul T. Arbia: limite delle zone esondabili rispetto all'asse del torrente, in funzione della portata.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

Sezione Torrente Arbia 2



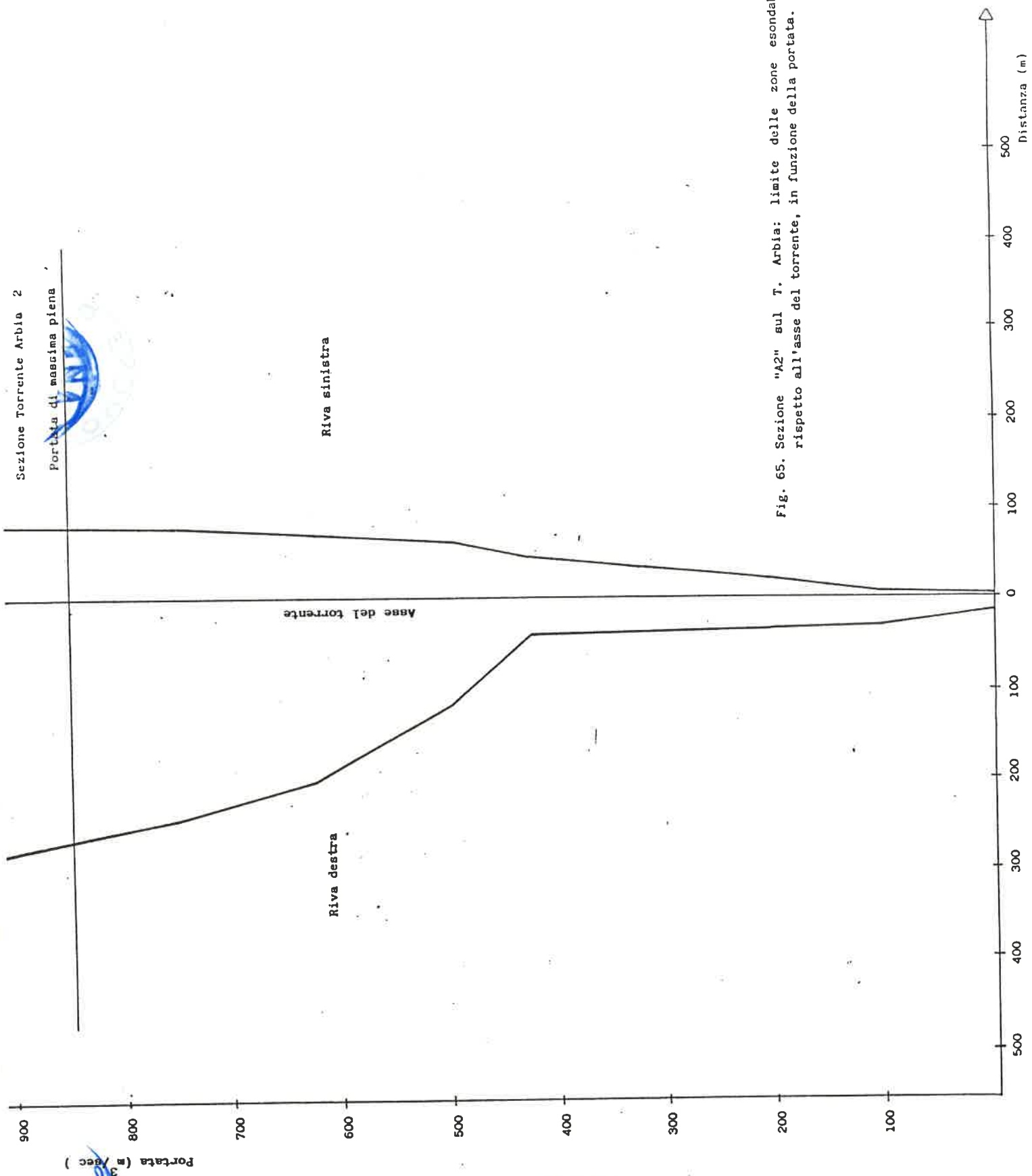


Fig. 65. Sezione "A2" sul T. Arbia: limite delle zone esondab rispetto all'asse del torrente, in funzione della portata.



IL SEGRETARIO GENERALE
 (D. Gennaro Cortazzo)



COMUNE DI SIENA

PIANO REGOLATORE GENERALE

**IL MOMENTO DELLA CONOSCENZA NEL RECUPERO
DELL'EDIFICATO STORICO: L'ESPERIENZA DI SIENA**

Gianni V. Galliani



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

Indice

1 Premessa	1
2 Il processo di formazione della città storica	3
3 La ricerca	10
3.1 L'analisi tecnologico strutturale e il suo ruolo nella comprensione dell'organismo edilizio	12
3.2 L'analisi tecno-tipologica	15
3.3 Gli elementi tecno-morfologici	16
4 Dalla ricerca a una normativa per il recupero del costruito storico	18
Riferimenti bibliografici	20



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genaro Cortazzo*)

*"Marco Polo descrive un ponte, pietra per pietra.
-Ma qual'è la pietra che sostiene il ponte? - chiede Kublai Kan.
-Il ponte non è sostenuto da questa o quella pietra, -risponde Marco,
- ma dalla linea dell'arco che esse formano.
Kublai Kan rimane silenzioso, riflettendo. Poi aggiunge:
-Perché mi parli delle pietre? E' solo dell'arco che m'importa.
Polo risponde: -Senza pietre non c'è arco."*

Italo Calvino, *Le città invisibili*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1972.

1 Premessa

Queste note si propongono di presentare sinteticamente la logica che ha guidato la ricerca (definita operativamente sui "caratteri strutturali e sul degrado statico") sullo stato fisico dell'edilizia storica senese e le sue ricadute sul P.R.G.

1.1 Studiare, analizzare, conoscere una città storica vuol dire studiare, analizzare, conoscere gli edifici uno a uno così come "Marco Polo descrive un ponte, pietra per pietra".

Tessuto edilizio, tessuto viario, tessuto urbano formano un tutt'uno nella città; sono la città di cui costituiscono le cellule e il tramato connettivo.

La tipologia edilizia, dai primi studi di Saverio Muratori su Venezia, è stata finalizzata all'indagine del processo formativo del singolo individuo edilizio e ha fornito originali e acute metodologie di lettura e di interpretazione; metodologie che sono alla base della proposta di Pier Luigi Cervellati, di recupero tipologico di alcuni isolati del centro storico di Bologna della fine degli anni '70. Questa stessa operazione è una delle prime risposte attuative della legge 457/78 che indica i modi di intervento per il recupero del costruito storico e utilizza il termine organismo edilizio per definire l'edificio.

Ora, anche se più correttamente si dovrebbe indicare con organismo edilizio l'edificio disponibile a una aggregazione seriale e con organismo architettonico quello autoconcluso e isolato, dalla legge 457 sono comunque derivate alcune importanti conseguenze:

- a) una più matura e problematica definizione di edificio che, sottolineandone le caratteristiche di organicità ne suggerisce implicitamente la capacità di adattarsi ai processi di sviluppo della società civile di cui è espressione;



- b) la definizione di edificio come organismo edilizio è ripresa nel D.M. LL.PP. 20.10.87 sul consolidamento delle strutture in muratura, con le conseguenze di sostituirsi al concetto meccanicistico di "macchina" abitativa e, come tale, meno sensibile al mutare delle esigenze e, per converso, di porre il problema di una individuazione oggettiva e scientifica della nuova definizione.

Ancora, lo stesso Cervellati intervistato da Carlotta Fontana per il n° 12 di "Recuperare", riferendosi all'esperienza bolognese, confessava la sua delusione per i risultati ottenuti e segnalava tra gli ostacoli constatati in quell'occasione:

- il disagio degli strutturisti nel valutare la stabilità degli edifici preindustriali a fronte delle norme di sicurezza attuali;
- la mancanza di umiltà degli architetti che (abituati alla libertà distributiva resa possibile dalle ossature portanti in c.a.) non si adeguano ai vincoli imposti dalla stretta connessione tra struttura resistente e articolazione funzionale degli edifici preindustriali.

Ma altri ostacoli si aggiungono a questi, a rendere più difficile il recupero degli antichi edifici: le norme sulla sicurezza statica e le norme igieniche che, nate per garantire le migliori condizioni di vita per l'utente e benemerite nel caso dei nuovi edifici, diventano un "letto di Procuste" tragico se applicate biecamente agli edifici esistenti.

1.2 Le considerazioni appena avanzate sono certamente alla base della domanda per una via tecnologica al recupero e quindi del taglio della ricerca sullo stato fisico dell'edilizia storica senese; ricerca nella quale si è vista l'occasione per:

- approfondire la conoscenza delle connessioni tra il sistema resistente e sistema funzionale al fine della definizione di organismo edilizio;
- cogliere i legami tra edificio, tessuto viario e tessuto urbano al fine di individuare una, o la, regola della formazione della città storica;
- mettere l'accento sulla fisicità del fatto architettonico troppo spesso trascurato a favore dell'immagine;
- dare delle indicazioni precise, e quindi trasferibili in normativa di piano, sul modo, o sui modi, di intervento possibile per un edificio.

2 Il processo di formazione della città storica

Una prima analisi della città storica rivela due diversi tipi di insediamento: i castellari e l'edificato seriale a elementi di schiera, cui corrispondono due diverse e in qualche modo antitetiche fruizioni del suolo.

I caratteri geomorfologici e le vicende storiche del territorio forniscono una prima chiave interpretativa.

2.1 Siena è come appollaiata su un agglomerato collinoso, posto a circa trecento metri sul livello del mare, facilmente raggiungibile con un graduale e dolce pendio da nord (Firenze), con più aspro e difficile percorso da ovest (Maremma) e/o da sud (Roma).

I castellari, secondo modalità tipiche neolitiche, ma anche alto medioevali (cfr. Bibliografia nn. 10, 27 e 46), occupano i rilievi, un pò a lato dei crinali più elevati di grande percorrenza e dei percorsi di fondovalle, in modo da controllare sia le provenienze che il territorio immediatamente circostante.

E' ragionevole pensare che il primo insediamento sia stato di questo tipo e che le abitazioni, simili in questo di Vitozza (Grosseto) (cfr. Bibliografia n. 46) siano state scavate nel morbido e tenace tufo senese immediatamente a ridosso, dentro e fuori, della cinta del castellare (cfr. Bibliografia nn. 8 e 12).

I recenti scavi archeologici in piazza del Duomo hanno messo in luce tracce di un insediamento romano del III secolo a.C., là dove per la preminenza del sito, che consente di controllare sia il fondo valle di Fontebranda che i crinali di via Banchi di Sopra e di via di Città, è ragionevole ubicare forse il primo insediamento di tutto il territorio; pur tuttavia solo nella contrada dell'Onda è possibile riconoscere un tracciato viario a maglia ortogonale (con strade anche di notevole pendenza) di grande interesse e di possibile matrice romana:

Poiché la via Cassia, strada consolare romana, correva nella val di Chiana trenta chilometri a levante di Siena, con un tracciato radicalmente diverso dall'attuale è possibile supporre che l'insediamento romano (Saena Julia?) fosse modesto, in funzione di un equilibrio locale con le vicine e più importanti città di origine etrusca.

I secoli difficili della decadenza e della caduta dell'impero hanno probabilmente riproposto i castellari e la loro logica di controllo difensivo del territorio.

2.2 Il dominio bizantino sul mare e sull'Esarcato e la Pentapoli rende da un lato impercorribile ai Longobardi la via Flaminia, la più importante strada romana fra il nord e il centro-sud dell'Italia e porta dall'altro alla decadenza



delle città costiere; la Cassia, da Arezzo a Roma, per l'impaludarsi della val di Chiana è abbandonata e l'unico percorso tra il nord Italia e Roma si attesta al centro tra Siena e Viterbo.

Siena viene così a trovarsi sul percorso principale (la via Francigena o Romea) che dalla Francia porta i pellegrini a Roma; la sua importanza deriva dal non esservi fino a Viterbo nessuna altra città su questo percorso, ma anche dal dipartirsi dal crinale principale della Francigena, in corrispondenza della Croce del Travaglio (o Triventum o crux viarium), dell'altro significativo percorso, quello verso ovest e la Maremma.

A confermare la nuova importanza dell'insediamento a cavallo di questo crocevia di crinali, Rotari, a metà del VII secolo, ristabilisce il vescovato a Siena (forse in questa occasione la cattedrale si sposta da Castelvechio al Colle di S. Maria dove, dopo il conclave del 1059 scomodamente tenuto nella vecchia sede, sorgerà il Duomo attuale) mentre, altra eredità del dominio longobardo, la città è la sede del gastaldo e del giudice.

2.3 La nuova città, nata dalla concatenazione di questi fatti politici e territoriali, è caratterizzata da una edilizia di base a elementi di schiera posti serialmente a lato dei crinali principali di grande percorrenza della Y rovesciata, fino a saldarsi con i castellari (Castelvechio o *castrum vetus*, l'*Oppidum Sanctae Mariae* con la cattedrale, dei Salimbeni, degli Ugurgeri, dei Bandinelli-Galbi, dei Malavolti) che da insediamenti primigeni e consolidati dell'aristocrazia feudale e dell'autorità religiosa e politica si trasformano in nuclei di consorterie e in casamenti.

La Siena medioevale ha quindi fino dall'inizio connotazioni sociali, economiche e fisiche ben precise:

- la gente nuova (non a caso gli annalisti narrano di "migrazioni" da insediamenti vicini per varie ragioni abbandonati): l'immigrato che diventa cittadino senese costruendo la sua casa con le sole condizioni di non ledere i diritti della comunità (allineamento stradale) e quelli dei confinanti, è dedito a commerci (certamente incentrati sul transito e la permanenza dei pellegrini), all'artigianato e alla manifattura della lana e delle pelli;
- i vecchi abitanti legati fra loro dalla logica dei clan feudali e del controllo del territorio agricolo circostante, ma anche necessariamente coinvolti nella logica economica delle manifatture in quanto produttori di materie prime;
- la cinta muraria che delimita prima la *Sena Vetus* (Castelvechio, il castellare del Duomo con la sua piazza, e il crinale dal Travaglio a Castelvechio), si allarga poi al crinale di via Banchi di Sopra e via Montanini (la Francigena dal Travaglio verso nord) e quindi fino a comprendere il restante crinale della Y verso Roma.

La progressiva inclusione dell'edificazione di crinale nella cinta muraria, se da un lato è segno dell'incremento demografico e misura dell'evoluzione in senso democratico e popolare della città, dall'altro dà luogo alla caratteristica tripartizione della città secondo i terzi (di Città, di Camollia e di San Martino

seguendo la gerarchia temporale di formazione) adagiati a mantello (o a sella) sul dorso e lungo le falde dei rami della Y rovesciata.

Questa partizione è un segnale piccolo della pragmaticità medioevale della città: l'adattarsi al territorio seguendone i caratteri orografici e la conseguente crescita spontanea progressiva e graduale dell'edificato distinguono Siena, anche planimetricamente da centri disegnati per quartieri secondo la logica militare romana del "castrum" o letti per sestieri in progressione oraria secondo la teosofia bizantina. Inoltre, mentre in questi ultimi due casi la via è asse dividente, a Siena i percorsi di crinale sono unificati per i terzi e i confini sono costituiti dai fondo-valle.

2.4 Lo sviluppo della città, così delineato, deve fare i conti con i caratteri geomorfologici del territorio ovvero, nella fattispecie, con la tormentata orografia del luogo insediativo e con la natura del sottosuolo (il "tufo" senese): ogni edificio quindi articola le strutture resistenti secondo le proprie esigenze tipologiche ma anche in modo da costruire lui stesso una struttura resistente di antropizzazione del territorio; in parole povere in modo da essere da un lato elemento insediativo e dall'altro sostegno del suolo contiguo (davanti o dietro il lotto non importa) a quota superiore.

Allo stesso tempo il "tufo" morbido e tenace consente di scavare grotte artificiali non solo per cantine, sulla verticale dei vani soprastanti, ma anche del tutto svincolate da questi, a quote anche molto profonde e unicamente secondo la logica della maggiore penetrabilità del terreno.

Questa pratica che, analogamente all'utilizzo degli edifici come strutture resistenti urbane, deriva dall'esperienza maturata con l'utilizzazione abitativa delle grotte artificiali sorte intorno e sotto i castellari, trova la sua massima espressione nei "bottini" che convogliano le acque, anche da molto lontano, nelle fonti "storiche" e che oggi, caduto questo utilizzo, costituiscono un drenaggio naturale preziosissimo per la stabilità dell'edificato.

In questo senso un cenno merita il sapientissimo disegno di raccolta delle acque meteoriche che vengono indirizzate nei fondi valle con opere idrauliche (v. il sistema piazza del Campo/piazza del Mercato fino alla Val di Montone) non di rado di grande interesse.

La crescita della città storica si dipana così secondo un disegno articolato e complesso, in modo apparentemente istintivo e naturale, in realtà grazie a regole dettate da grande consapevolezza costruttiva e profonda coscienza critica.

2.5 Si è detto della prima cerchia di mura della *Sena Vetus* altomedioevale; può essere interessante integrare queste note con alcuni richiami cronologici:

- il primo documento che cita lo Spedale di Santa Maria della Scala è del 1092; il toponimo di via Franciosa e l'appellativo di Pellegrinai alle corsie dello Spedale autorizza a ritenere che il primo insediamento nasca



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

dall'esigenza di ricovero dei pellegrini per un necessario periodo di sosta o, peggio, malati e inabili a proseguire il viaggio da o per Roma.

- La cinta muraria del XII secolo comprende, oltre l'antico nucleo altomedioevale, il crinale della Francigena, dalla Croce del Travaglio alla porta Camollia, e la piazza del Campo; del 1169 è il primo documento che riguarda il Campo e in particolare l'acquisto di un terreno in questo sito, probabilmente sistemato a terrazze per la forte pendenza della Val di Montone. Così pure è accertato l'uso dello spazio a valle della Croce del Travaglio come piazza e foro boario; in più la tradizione riferita dagli storici senesi vuole che sul finire del secolo XII sia stato costruito un grande "muro di retta" allo scopo di correggere l'andamento naturale del terreno con materiale di riporto e di realizzare un alto gradone a separazione del *Campus Fori* dal *Forum Boarium*. Le antiche cronache dicono inoltre che sopra questo muro di retta "si fé" l'ufficio della dogana e l'ufficio da "tenere a ragione a mercant" e quindi la Zecca (il Bolgano) (cfr. Bibliografia n. 16).

- Agli inizi del XIII secolo la cinta delle mura si allarga ulteriormente verso est e verso sud fino a comprendere il percorso di crinale dal Travaglio verso Roma; e un altro ampliamento verso ovest e ancora verso sud si ha alla metà del 1200. La fine di questo secolo è caratterizzata dalla caduta del governo aristocratico nel 1270, dalle decisioni del 1281 di costruire un Palazzo Pubblico e del 12 gennaio 1288 del luogo del Bolgano come indicazione definitiva.

I lavori iniziano forse nel 1293 e il disegno conclusivo è attribuito ad Agostino di Duccio, capomastro del Duomo tra il 1338 e il 1348. Giovanni Pisano è capomastro dell'Opera del Duomo dal 1284 al 1295 e autore della facciata; si vuole che dietro la concezione della piazza del Campo, peraltro già impostata almeno un secolo prima, ci sia la sua forte personalità.

- Nella prima metà del XIV secolo è progettata la cinta muraria che comprende le "valli verdi" tra crinale e crinale della Y rovesciata e corrisponde alla Siena medioevale di massima espansione. La "peste nera" della tarda estate del 1348 si abbatte su questa città di 45-50 mila abitanti, certamente afflitti da problemi di sovraffollamento e di carenze igieniche, con effetti devastanti: stime prudenti indicano in poco più di 1/3 i superstiti. Le conseguenze edilizie sono facilmente immaginabili; in particolare il nuovo quartiere di S. Maria nella Val di Montone, impostato con preciso disegno urbano nel 1324, è nella seconda metà del secolo definitivamente bloccato nel suo processo di sviluppo, ma rimane l'immagine forte e la struttura portante di Siena.

2.6 La lettura parallela del libro "Siena nel Trecento" di Duccio Ballestracci e Gabriella Piccinni (cfr. Bibliografia n. 9) e dell'affresco "Effetti del Buon Governo" (elogiativo dell'operato dei Nove) di Ambrogio Lorenzetti consente peraltro alcune notazioni interessanti sulla città nel secolo della "peste nera".

11

Nel momento di massima espansione edilizia (cioè dagli inizi del XIV secolo alla "peste nera" del 1348) ai "*novi cives senenses*" si chiede la condizione di una casa "*constructa pro civitate*" in muratura (nel periodo della costruzione i "nuovi" abitano in affitto nei borghi periferici); l'insistenza sull'uso della muratura si deve attribuire, oltre che a un desiderio di magnificenza civile ("*acciò che tali case rendano bellezza alla città*"), a una obiettiva carenza del materiale legno che viene quindi utilizzato soprattutto per le strutture orizzontali (travi principali e travetti) e per sporti esterni e palchi interni.

La superficie del solaio è realizzata (da travetto a travetto) mediante uno "scempiato" di elementi ("pisanelle") in cotto, sempre probabilmente per economizzare il legno.

E' possibile però che nella città permanessero abitazioni in legno: nella Tavola di Estimo si trova registrata una casa "*de lignamine*" e nell'incendio del 1370 ricordato da Donato Neri "molte case di legname furono arse". Così pure è probabile che le "case fondaco" simile a quelle genovesi e pisane, vere ossature portanti di pilastri e archi a sesto acuto a perimetro, bene individuabili nell'affresco del Lorenzetti, presentassero al loro interno una divisione orizzontale a più soppalchi in legno a quote ravvicinate e di utilizzo manifatturiero e mercantile.

Ancora, Ambrogio Lorenzetti ci presenta le abitazioni magnatizie, tipiche quelle del Campo con finestre "a colonnelli" cioè a bifore e trifore, che ospitano al piano terreno ampie logge utilizzate per contrattazioni (quasi prolungamento di un ideale foro) ma anche negozi e magazzini. I colori prevalenti delle facciate sono il rosso (impallidito anche fino al rosa) delle case in mattoni e il grigio di quelle in pietra del secolo precedente, anche se è possibile individuare almeno una pitturazione ad affresco molto elaborata e non si può escludere nella realtà una finitura ad intonaco (capace di assicurare una migliore protezione alle infiltrazioni di umidità) affrescato poi con finti mattoni graffiti come non è raro constatare ancora oggi.

E' opportuno ricordare che l'ordinanza del 1309 (in modo analogo a Firenze avviene per l'uso della pietra forte dal palazzo alla casa più modesta) impone di murare in mattoni le facciate delle case in terra (cioè in tufo), che presentano quindi una superficie aggiunta o meglio placcata in muratura; arduo è certamente oggi distinguere quali siano gli edifici nati direttamente con muri di tufo, pressato "a sacco" tra due armature a perdere in mattoni, da quelli placcati in un secondo tempo; comunque è opportuno notare che, laddove sono interrotte, anche le mura di cinta denunciano una esecuzione "a sacco" di malta e ciottoli pur presentando superfici esterne in mattoni; e non si può dire quanto questa pratica sia diffusa nell'edificato storico.

Il nuovo cittadino può costruire lungo le strade senza alcuna limitazione ("*omnibus sit liberum h edificare viis comunis*") come si è già ricordato, salvo quelle che nascono dalle dimensioni delle travi principali in legno e dalla resistenza delle pareti portanti; si sa della casa di ser Piero di ser Ranuccio



IL SEGRETARIO G. NERALE
(D. Gennaro Cortazzo)

nel Canto del Verchione che presentava un fronte di 8 braccia alto 10 (cioè 4,70 metri di larghezza per 5,90 metri di altezza) e si può pensare che queste fossero dimensioni piuttosto frequenti.

E' certo che nel XIV secolo esistevano ancora, anche se non si può dire quanto fossero utilizzate, le "taberne" risalenti all'alto medioevo scavate nel tufo e adattate ad abitazione, nate come si è già accennato, probabilmente intorno e sotto i castellari.

I diversi edifici non di rado sorgono isolati gli uni dagli altri e questo fatto origina degli ambiti o "chiassi" utilizzati per il rapido passaggio tra due percorsi; in un secondo tempo si può costruire nell'ambito e il passaggio può essere conservato mediante un archivolt (v. il vicolo di Tone) oppure chiusa e inglobata anche per motivi di sicurezza pubblica. I "chiassi" però non devono essere confusi con i vicoli (es. quello degli Orefici) veri e propri percorsi di lottizzazione minuta indispensabili quando le vie principali parallele sono troppo distanti e l'area edificabile tra queste è quindi eccessivamente profonda.

L'espansione edilizia porta già nel 1262 l'edificato ad addossarsi alle mura (come per il Bruco esterno); in questo caso si impone di fornire gli edifici di merli e pettorali e dal 1316 un tributo (quasi un affitto) di 20 soldi per ogni braccio di muro utilizzato, fissando inoltre l'altezza minima della finestra da terra in 10 braccia.

L'edilizia di base è composta da elementi di schiera unifamiliari a passo monocellulare, che non di rado e con maggior frequenza dalla periferia verso il centro, al piano terra ospitano la bottega del padrone di casa. L'abitazione comprende la cucina e la camera da letto; spesso la cucina, che è anche il locale comune della famiglia, è ubicata al piano superiore per un migliore sfogo al fuoco, mentre i figli sono alloggiati nel sottotetto: si può avere quindi una bottega al piano terreno, la camera da letto al primo piano; la cucina al secondo e quindi il sottotetto raggiungibile con una ripida scala a pioli, per un totale di tre piani oltre al terreno.

I liquami di scarico sono convogliati in canali di scolo spesso al cielo aperto e solo in un secondo tempo coperti.

I tetti sono coperti in "docci" o "cannelli" di laterizio mentre la fodera interna è in pianelle o "incannicciata"; le case del Campo, via Banchi di sopra, via Banchi di sotto, via di Città, via di Camollia, sono provviste obbligatoriamente di "ventose" o ripari destinati ad impedire che col vento le tegole cadano in strada.

A riprova dell'attenzione che l'amministrazione ma anche la cittadinanza tutta pone alla salvaguardia del decoro degli edifici cittadini si segnala l'istituzione, nel XV secolo, della magistratura degli Ufficiali sopra l'Ornato a questo destinata.

Infine, notazione non priva di rilievo anche ai fini di una corretta interpretazione delle analisi archometriche, Balestracci e Piccini ricordano la consuetudine (riscontrabile anche a Genova e certamente in altre aree civili) del recupero dei materiali, tanto diffusa da obbligare il "Costituto" a vietare la

speculazione sulle demolizioni, arrivata fino a "*guastare ... alcune case ... per cagione di vendere li mattono o vero tegole o vero legname*". Nel caso di abbattimento di un edificio i materiali devono restare sul luogo fino a quando il Comune non ne autorizzi la rimozione o la riutilizzazione; i proprietari dei materiali sono quelli degli edifici distrutti salvo il caso di ribelli o pubblici debitori.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

3 La ricerca

I fatti specifici e i singoli oggetti (o individui o organismi o altro) edilizi, sono stati esaminati secondo i punti di vista dei diversi settori; questo metodo analitico costringe ad affrontare ripetutamente lo stesso argomento, certamente ogni volta sotto un aspetto diverso ma con il pericolo di ingenerare la sensazione di una ripetizione superflua. Il momento della sintesi è necessariamente quello finale in cui ogni tassello individuativo prende il suo posto contribuendo alla restituzione dell'ologramma o modello pluridimensionale globale dell'oggetto esaminato.

Come ovvio la scientificità dell'operazione non risiede tanto nella sua natura analitica o sintetica, quanto nel modo con cui questa viene condotta. Nella fattispecie l'esame in dettaglio di un singolo elemento componente di un più complesso organismo è un fatto analitico mentre il porre in evidenza i risultati degli esami condotti sull'insieme degli elementi è un fatto sintetico; ne consegue che l'esito della ricerca, così come il progetto, è un fatto di sintesi la cui scientificità però dipende soltanto da come viene condotta.

L'idea di scientificità, così come attualmente viene intesa, non ha una struttura deterministica, come sviluppato nelle scienze della natura in epoca di positivismo, ma, nella pluralità dei possibili indirizzi, prevede una struttura di pensiero e un metodo referente del possibile; ne derivano degli atti che possono essere riferiti alla logica (deducibilità delle ipotesi), alla semantica (verifica delle ipotesi alternative), alla pragmatica (liceità scientificas nel momento storico e culturale).

Si può allora ritenere che la correttezza scientifica comporti:

- informazione
- strumentazione
- sperimentazione
- delimitazione del campo
- traduzione sul piano tecnologico
- applicazione sul piano tecnico con assunzione di responsabilità e rischio.

Nel processo di recupero di un organismo edilizio, ma anche di un sistema di organismi quale la città, è possibile connotare due momenti distinti: il progetto e l'intervento; e all'interno dell'atto progettuale il momento della conoscenza, progetto esso stesso e immediatamente attuazione.

Gli studiosi dei processi cognitivi ci spiegano che ricerca e progetto, pur con le loro specificità, si attuano secondo schemi mentali identici: è corretto quindi ritenere che il progetto di conoscenza preceda, prefiguri e condizioni logicamente il progetto di intervento e le sue fasi attuative; operazioni tutte alle

quali è lecito attribuire dignità scientifica quando rispondono alle caratteristiche delineate in precedenza.

Il progetto è atto sintetico e la identificazione delle modalità del procedimento e la valutazione del fondamento scientifico sono verifica indispensabile delle previsioni in esso contenute. Il progetto di conoscenza consente di valutare la concezione (il materializzarsi dell'idea) dell'opera nel suo fisico e storico consistere e, proprio per questo in esso si inverano i modi, le tecniche e le fasi del progetto di intervento.

La struttura di ogni atto progettuale consiste sempre in:

- a) riferimento a un sistema assiologico che consente di riconoscere il valore specifico dell'opera oggetto di studio nelle sue vicende storico-costruttive per segnare i limiti d'intervento nei fini, nelle metodologie e negli strumenti;
- b) ricorso a tecniche di conoscenza dell'opera con procedimenti rigorosi;
- c) costituzione di un processo di decisione secondo strategie di approfondimento della conoscenza e di perfezionamento del progetto.

Questi sono i criteri a cui si è cercati di ispirarsi: i primi esiti sono di seguito presentati; quelli meno immediati saranno la normativa del nuovo piano per il costruito esistente e le sue conseguenze sul futuro della città.

Le case-fondaco, sia organismi indipendenti che appendici di edifici residenziali, e simili in questo ad analoghe genovesi e pisane, sono riducibili a sistemi strutturali a ossatura resistente di pilastri e archi a sesto acuto in muratura. Nate forse per ambienti di lavoro e di deposito e con solai molto distanziati fra loro, presentavano probabilmente palchi e piani orizzontali temporanei in legno legati alle lavorazioni. La trasformazione di questi edifici in residenze porta logicamente alla creazione di solai permanenti e nuove bucatore tagliando e chiudendo gli archi di perimetro con un disegno compositivo di facciata del tutto innovativo.

Il tiratoio di S.Caterina, pur con archi a tutto sesto, è un'immagine molto prossima a quella delle case-fondaco giuntaci probabilmente per il permanere delle lavorazioni in essa svolte fino a rendere necessari solai permanenti.

A conclusione di queste note sugli elementi resistenti dei sistemi strutturali edifici si deve far notare che agli eventi sismici degli ultimi anni del XVIII secolo e ai conseguenti interventi di ripristino condotti con rigore illuministico, se non rivoluzionario, si deve la presenza nell'edificato storico, in Fontebranda e nella contrada dell'Oca soprattutto, ma anche un po' dovunque nella città, di catene, denunciate da vistose (in facciata) piastre terminali in ghisa, e di archi in muratura che, al di sopra delle strade e correttamente a quote alte, collegano i setti trasversali di un edificio con quelli di un altro, realizzando così intuitivamente e con modesta spesa un nuovo insieme di notevole inerzia.



IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)

3.1 L'analisi tecnologico-strutturale e il suo ruolo nella comprensione dell'organismo edilizio

Scopo della ricerca sull'edificato storico senese, come si è ricordato più volte, è la comprensione dell'organismo edilizio al fine di individuarne, se esiste, la regola (o le regole) insediativa.

Il pericolo che si corre di fronte all'edificio storico (non conta quanto importante) è quello di non riuscire ad andare molto più in là di una lettura morfologica e di una ricerca di archivio. La realtà dell'organismo edilizio è però troppo legata alla sua fisicità per poter essere colta al solo livello di immagine; è necessario analizzarne in dettaglio le ragioni costruttive e funzionali e le relative connessioni e intersezioni.

Tutto ciò trova un obiettivo ostacolo nella dicotomia prodottasi nell'evoluzione dei processi costruttivi con la generalizzata adozione delle ossature resistenti in acciaio e/o calcestruzzo cementizio armato.

Gli edifici preindustriali, in forza della loro concezione strutturale di scatole murarie multiple di setti verticali resisteti, si comportano e sono dei sistemi strutturali; è impossibile nello studio dell'equilibrio globale operare una netta distinzione tra gli elementi resistenti portanti e quelli complementari o estrarre dalla struttura architettonica una "struttura" resistente da studiare separatamente.

In più, nell'edificio preindustriale, l'opera del progettista è condizionata passo passo dal magistero del muratore e del carpentiere fino a determinare, consciamente o inconsciamente, concezione strutturale, articolazioni spaziali e partiture decorative.

Del tutto diversa è la prassi progettuale e di cantiere attuale: fin dal progetto la struttura è pensata separata dal corpo architettonico dell'edificio e secondo suoi tempi e modi: lo strutturista estrae, e studia mediante sistemi di calcolo e di verifica, dal modello cartaceo (progetto esecutivo architettonico) un suo modello cartaceo (progetto esecutivo della struttura) che passa all'esecutore impegnato a riprodurre nella struttura al vero gli schemi statici ed i vincoli di ipotesi: l'esecuzione è tanto più corretta quanto più si approssima alle ipotesi teoriche mentre al contrario nell'edificio preindustriale l'architettura è più riuscita quanto più è congruente al magistero dell'esecutore.

In questa contrapposizione ideale di insetti (o dermascheletri) a vertebrati (o scheletri) e di logiche progettuali ed esecutive, a rendere ancora più ardua la comprensione della fisicità del costruito storico, si aggiungono i dettami del Movimento Moderno, bene o male ancora presenti nella cultura tecnica attuale, che impongono un taglio netto col passato in forza di un presunto razionalismo funzionalistico e di una articolazione libera degli spazi, resi possibili appunto dalle strutture a scheletro.

La necessità di ricostruire un legame tra oggetto del passato e operatore attuale ha suggerito il metodo del reticolo strutturale.

Il reticolo strutturale è la rappresentazione grafica globale della concezione strutturale (cioè della logica del sistema resistente nel suo insieme e nella articolazione degli elementi componenti), ma anche la sintesi finale dell'analisi tecnologica dell'edificio secondo convenzioni vicine a quelle dello strutturista attuale: i setti sono visti come piani verticali, i solai come piani orizzontali, le volte e gli archi come superfici e linee e così via secondo una successione di operazioni semplici e quasi banali, piano per piano, fino alla restituzione di un disegno assonometrico globale, quest'ultimo invece complesso e di non immediata lettura.

Prendere in esame un elemento del tessuto edilizio sotto l'aspetto strutturale-tecnologico ha significato quindi esplorare le connessioni tra materiale, modalità costruttive e organismo resistente fino alla restituzione del reticolo strutturale. Come si è appena detto, per reticolo strutturale si intende la riduzione a superfici e linee degli elementi resistenti principali (primari portanti e complementari) di un edificio. La rappresentazione assonometrica di tale reticolo mette in evidenza lo scheletro, o meglio, nel caso di setti murari portanti, il dermascheletro, e consente la lettura immediata della sua definizione spaziale, ma anche la visualizzazione sintetica della concezione strutturale dell'edificio e l'opportunità di verificare con immediatezza le prestazioni fisiche dell'organismo e la congruenza di operazioni attuate o progettate.

Nel caso di Siena l'analisi dei reticoli ottenuti ha confermato il rapporto tra territorio ed edificio e il ruolo che quest'ultimo ha nella sistemazione (antropizzazione) del primo con dirette ricadute sulla struttura urbana.

Come già anticipato l'organismo singolo da un lato, grazie ai propri elementi resistenti (setti murari perpendicolari al percorso a volte a botte) sotto quota strada, consente la modellazione del suolo urbano e dall'altro risponde puntualmente alle regole costruttive e funzionali del tipo cui appartiene. Questo vale nel caso più complesso (le dighe piastre dello Spedale di S. Maria della Scala e del Palazzo Pubblico) ma anche nel caso più semplice dell'elemento seriale a schiera della lottizzazione medioevale ancora ben leggibile nelle zone di margine più intatte (gli elementi seriali a schiera annessi al Convento di S. Marco nella Chiocciola o la stecca di elementi seriali a schiera del Bruco).

Il confronto tra reticoli strutturali relativi a differenti tipologie edilizie e in varie condizioni lottizzative (edificio lungo una via che segue le isoipse o che è ad esse perpendicolare; collocato lungo un crinale, lungo una mezza costa o un fondo valle) evidenzia, per una casistica nutrita, un ruolo delle strutture che travalica la dimensione edilizia e induce nuove prospettive per la comprensione dei meccanismi di crescita urbana. L'intervento edilizio non è fine a se stesso ma è un momento, della più generale opera di adattamento



IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)

dell'ambiente alle condizioni della vita civile, volto a modellare la collina organizzandola per l'insediamento urbano.

La ricerca tecnologico-strutturale e il metodo del reticolo strutturale sono però solo i mezzi per arrivare a una migliore comprensione, per ricostruire un processo evolutivo sapientissimo: lo Spedale di S. Maria della Scala, come si è messo a suo tempo in evidenza in una relazione al Convegno su questo tema (cfr. Bibliografia n. 42), è il frutto di interventi successivi distanziati nel tempo ma tutti straordinariamente conseguenti: il risultato finale è una diga nervata, a più ordini di scompartimenti, conclusa da una piastra rigida, a quota piazza, su cui edificare in modo anche indifferente alle strutture sottostanti; l'esperienza, maturata a livello di coscienza spontanea nella creazione delle grotte artificiali sotto e intorno i castellari, consente di controllare un processo costruttivo graduato per fasi spontanee e molto a lungo nel tempo.

Al contrario la diga nervata a più piani alla base del Palazzo Pubblico che si affianca al "muro di retta" a sud del Campo è un tuttuno coi soprastanti piani, senza soluzione di continuità nella logica strutturale, pur mantenendo le caratteristiche di piastra rigida a quota piazza. Il processo che porta alla realizzazione delle due piazze è il risultato di profonda autocoscienza costruttiva e di lucidissima coscienza critica di cui non si sa se ammirare di più l'ingegneria idraulica (dal convogliamento dell'acque del Campo nel gavinone al successivo salto fin sotto il Palazzo alla Piazza del Mercato e poi in Val di Montone) o quella statica.

L'analisi tecnologico-strutturale ha quindi avuto, per ogni edificio, come obiettivi le risposte ai quesiti:

- come e di che cosa è fatto: l'oggetto è il materiale e la tecnica costruttiva relativa;
- come e perché sta su: l'oggetto è la concezione strutturale direttamente dipendente dal materiale e dalla tecnica costruttiva ma anche dalle esigenze dell'impianto funzionale.

E' inoltre possibile delineare un più sottile e sofisticato percorso di indagine all'interno dell'analisi tecnologica dell'edificio: quella rivolta alle implicazioni esecutive del sistema strutturale, quasi una tecnologia della struttura resistente, finalizzata appunto a individuarne le particolarità e le esigenze costruttive.

L'edificio è visto allora come un sistema strutturale (premiando questo aspetto su altri come quello funzionale o ambientale) di cui si vuole definire la logica; Siena in questo senso si è rivelata un terreno particolarmente fertile e interessante: come si è detto più volte ogni organismo in quanto sistema strutturale deve assicurare la prestazione sicurezza statica ma è anche elemento resistente di antropizzazione del territorio. Le successive modificazioni (rifusioni, accorpamenti, sopraelevazioni) non possono negarne

la logica e i componenti che la rendono possibile, tanto da far ritenere che questa è la prima "regola" che sottende la formazione del tessuto urbano senese.

3.2 L'analisi tecno-tipologica

Se il territorio senese, particolarmente tormentato, mal si presta sotto il profilo morfologico a ospitare un importante insediamento, l'incontrarsi, quasi in corrispondenza della Croce del Travaglio, di due percorsi di crinale, ha consentito di controllare, in momenti storici particolari, traffici e spostamenti nazionali ed internazionali, da cui grande prosperità e notorietà europea per la città.

In alternanza i momenti di relativa oscurità sono contrassegnati invece dal controllo del solo territorio circostante, cui corrispondono i percorsi che dal fondo valle risalgono ai crinali.

Questa banale considerazione ci porta a ritenere Siena strutturata secondo tessuti viari ed edilizi capaci di vivere in momenti di espansione, ma anche di sopravvivere in quelli di contrazione e tanto "forti" da modellare, come abbiamo visto ai punti precedenti, il suolo. In questo sta l'originalità del carattere della città e la continuità, vorrei dire inalterabilità, della sua essenza che, probabilmente dovuta a radicate motivazioni di ordine storico e ideologico ma anche alla continuità di una cultura materiale ancora viva e operante fino all'inizio del nostro secolo, le ha consentito di assorbire nel tempo interventi non di rado pesanti senza perdere la propria fisionomia, quanto piuttosto di ribadirla in modo globale e totalizzante.

E' quasi immediato proporre un'altra considerazione: i momenti di crisi ecumenica sono quelli al contrario più significativi per Siena città (v. la caduta dell'impero e la conseguente trasformazione della Cassia nella Francigena); mentre un forte potere centrale e unificante (l'Impero degli Asburgo e la Toscana medicea) corrispondono a una emarginazione del territorio senese e a un conseguente ripiegamento su se stessa della città.

I primi insediamenti ad andamento curvilineo attorno alle emergenze (i castellari) consentono di controllare soprattutto l'utilizzo agricolo del territorio ma anche di arginare le eventuali provenienze moleste dai crinali di percorrenza. Il crescere di importanza di questi ultimi favorisce l'insediamento seriale ai lati degli stessi e secondo le curve di livello fino alla saldatura con i "castellari".

Il disegno della città discende direttamente e logicamente dal territorio e trova la sua massima espressione nella disposizione ma anche partizione dell'edificato secondo i terzi, quasi mantelli sui crinali principali.



E' possibile distinguere nella città storica una maglia viaria diversificata: le vie di grande traffico (il crinale percorso dai pellegrini e quelli per raggiungere il mare e/o i confini dello Stato); le vie di media percorrenza (dai fondi valle fino a innestarsi coi crinali) destinate al controllo dei territori agricoli immediatamente circostanti e lungo le quali (Vallerozzi, Fontebranda, Bruco) ritroviamo stecche edilizie scalettate di elementi seriali a schiera; le vie di secondo impianto o a scala urbana a mezza costa (parallele ai crinali di percorrenza extra urbana e di primo impianto) e quelle di lottizzazione (i vicoli interni) quando l'isolato tra due strade, poste secondo le curve di livello (isoipse), è troppo profondo.

Il tessuto edilizio, tipico di un insediamento medioevale spontaneo e programmaticamente legato al territorio, è prevalentemente monodirezionale; solo nell'Onda è possibile individuare un cenno di maglia viaria ortogonale e quindi bidirezionalità nel tessuto.

Superfluo dire che la lettura del tramato viario e del tessuto è strettamente legata all'analisi tecnologica del singolo organismo e della città, in quanto sistema (o insieme organizzato) di organismi: le singole cellule edilizie, ma ancor più il sistema di cellule, sono il mezzo fisico (come più volte richiamato) per piegare il territorio alle esigenze materiche dell'abitare, le strutture cioè con cui si attua l'antropizzazione: gli elementi resistenti del singolo organismo travalicano la dimensione edilizia e assumono a Siena un ruolo urbano che non può non essere sottolineato con forza nell'occasione dello studio del nuovo Piano Regolatore Generale.

Il tessuto edilizio denuncia, a partire dal centro e legato all'aumento dei traffici e della ricchezza, una progressiva trasformazione dell'elemento di base (casa a schiera) in palazzo o in casa in linea mediante rifusioni, accorpamenti e sopraelevazioni anche laddove l'andamento in forte pendenza (verso Fontebranda) rende queste operazioni obiettivamente più difficili. Gli insediamenti di margine (Bruco, Chiocciola) consentono invece di leggere ancora con chiarezza le strutture degli elementi seriali.

3.3 Gli elementi tecno-morfologici

Conservare Siena significa mantenere (nel significato etimologico del termine) l'attuale consistenza fisica frutto di una plurisecolare stratificazione storica, sede ed essenza dei valori complessi della città murata; la materia infatti non è elemento secondario, ma la sua permanenza costituisce uno dei presupposti essenziali di una tutela effettiva. Proprio per questo l'aspetto tecno-morfologico della ricerca ha preso in esame gli elementi componenti il sistema edificio indagandone le modalità esecutive e le soluzioni formali; infatti la conoscenza dei modi di edificare è il primo passo per immaginare come e

dove occorrerà ancora intervenire e come governare le semplici operazioni manutentive peraltro non di rado pesantemente incidenti sulla realtà esistente.

Occorre inoltre tenere presente che il sistema edificio è reso visibile nelle sue connotazioni strutturali da elementi terminali troppo spesso valutati solo sotto l'aspetto purovisibilista: ostacolo non ultimo né piccolo da superare per una corretta lettura dell'organismo. Da qui la necessità della raccolta di un abaco tecnologico e morfologico degli elementi costruttivi, strutturali ed edilizi, più ricorrenti: poter cioè disporre di un materiale di studio e di confronto concreto per valutare e indirizzare i singoli interventi ma anche per aumentare le conoscenze esistenti.

A questo proposito è da segnalare il microsistema ingresso/vano scala ottenuto componendo gli elementi tecno-morfologici con grande sapienza e finezza ma anche con modi e mezzi molto semplici.

Il Palazzo Bianchi Bandinelli, verso Porta Romana, sia per i fronti a partiture dipinte che per l'articolazione e la morfologia del sistema, atrio/vano scala/cortile interno è l'edificio più importante del XVIII secolo, prototipo degli interventi destinati, come si è detto, ad aggregare e regolarizzare la precedente edificazione.

Peraltro la volontà di riaffermare la città medioevale presente nell'opera degli architetti del purismo neogotico senese ripresa nell'intervento giovanneo del Salicotto, ha portato, come già anticipato, a ricercare, stonacando le facciate, partiture medioevali sotto quelle barocche, e a giudicare "minori" o peggio gli esiti delle rifusioni del XVIII secolo; sono questi invece gli edifici ancora oggi più integri, ma anche, proprio perchè quasi sempre nelle aree centrali e più appetibili, maggiormente in pericolo.

Come per il reticolo strutturale (v.punto 3.2), in quanto esito della ricerca, è stata predisposta una "Guida all'individuazione degli elementi tecno-morfologici connotativi" costruita sulla base di un abaco documentario specifico e destinata a far parte degli strumenti normativi del piano.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

4 Dalla ricerca a una normativa per il recupero del costruito storico

4.1 La ricerca sull'edificato storico della città di Siena ha restituito un'immagine degli organismi edilizi più complessa del prevedibile; ogni edificio oltre che rispondere alle proprie esigenze intrinseche svolge un ruolo determinante nella modellazione antropica del territorio, ruolo che permane anche oltre la realtà dell'organismo singolo: questa probabilmente è una delle regole della formazione della città ed è riscontrabile, pur con minore forza e chiarezza, anche nelle nuove edificazioni da Ravacciano al Pietraccio, all'Acquacalda.

La metodologia seguita, di analizzare l'organismo singolo da punti di vista diversi, ci ha restituito un modello ideale, un ologramma dell'oggetto esaminato ma al contempo ha suggerito una normativa che consenta di controllare la modificazione dell'edificio (necessaria per migliorare la qualità della vita degli utenti adeguandola alle mutate esigenze della società civile e peraltro sempre avvenuta) secondo una linea evolutiva "naturale".

4.2 L'organismo edilizio originario (intendendo con questo l'edificio residenziale di base) di impianto seriale medioevale, risponde alle caratteristiche del tipo edilizio cui appartiene; caratteristiche che derivano dal passo utilizzativo, ma anche dalla necessità di porsi su un territorio orograficamente tormentato, dalle richieste della società civile e dai materiali usati.

L'articolazione distributivo-funzionale è il risultato di tutte le componenti sopradette e determina la struttura resistente; questo significa che la struttura resistente deve essere compatibile con l'articolazione distributiva dell'edificio (quello e non un altro) e a questo è connessa la concezione strutturale cioè la logica del sistema dei setti murari verticali e dei piani orizzontali.

La struttura resistente e la concezione strutturale a loro volta condizionano l'evoluzione naturale dell'organismo, dal tipo elemento seriale a schiera (monofamiliare su due o tre piani) o stecca di schiere, alla casa in linea e/o palazzo attraverso il meccanismo incrementativo delle sopraelevazioni, accorpamenti e rifusioni ma anche come si è visto, nel caso di impianto innovativo, per l'esigenza di mantenere l'equilibrio del sistema resistente urbano.

Il sistema edificio quindi evolve all'interno dell'idea guida determinata dalle strutture resistenti il cui segno permane non foss'altro che per conservare l'ecosistema urbano: la necessità di antropizzare il territorio secondo strade e piazze, contribuire alla stabilità delle case vicine, fa sì che la

logica del sistema strutturale, in questa sorta di evoluzione naturale, non cambi.

4.3 E' lecito chiedersi se è necessario individuare e difendere questo modo integrato di essere dell'edificio, questo reticolo strutturale in cui si assommano stabilità e identità dell'organismo; reticolo da assumere quindi come elemento di soglia degli interventi di trasformazione, di restauro, di recupero.

Questa soglia, questo limite per gli interventi di trasformazione è sempre esistito ed è implicito nel costruire preindustriale, nella logica dei materiali e delle strutture preindustriali (il muro di pietra o mattoni, la volta in muratura, il solaio con travi e travetti in legno, la travatura reticolare, ecc.) e gli antichi trattisti la individuavano con estrema precisione nel sistema delle strutture resistenti (cfr. Francesco Milizia, *Memorie degli architetti antichi e moderni*, Venezia 1785 - Tomo primo, Parte Terza, Della solidità delle fabbriche).

Ora, se in età preindustriale le trasformazioni devono quindi fare i conti con i limiti di questi materiali, tecniche e sistemi, l'adozione, sempre più generalizzata nel corso del XX secolo, dell'acciaio e del calcestruzzo cementizio armato e di strutture resistenti a scheletro (il sistema pilastro-trave, il telaio anche a più piani e/o spaziale) nonché di schemi di calcolo e di verifica indagati ed elaborati da Scienza e Tecnica delle Costruzioni ha indotto l'illusione di poterli trasferire al costruito esistente in modo automatico e indolore.

In realtà l'evoluzione della tecnica ha prodotto una dicotomia netta tra il costruire preindustriale e quello industriale, due mondi separati, alieni uno all'altro, e per l'edificio si interrompe quella linea di sviluppo naturale che gli consentiva di modificarsi, di adattarsi rimanendo se stesso, senza perdere cioè né stabilità né identità.

4.4 L'evoluzione "naturale" dell'organismo diventa allora "innaturale" in nome di una riqualificazione distributiva e funzionale libera da vincoli ritenuti anacronistici e individuati nelle antiche strutture resistenti.

Ora, come si è cercato di dimostrare, così come nelle pietre sta l'essenza dell'arco e del ponte di Marco Polo, l'intrinseco valore monumentale di Siena è costituito dall'identità e dalla stabilità del costruito storico. La sua difesa è possibile solo in due modi: in modo passivo, bloccando rigidamente e acriticamente la situazione attuale, fortunatamente compromessa solo per casi singoli, mediante una oggettiva mummificazione di ogni edificio preindustriale in muratura, impedendo quindi anche qualsiasi intervento rivolto al miglioramento della qualità abitativa, così come avviene per un bene monumentale che si ritiene debba essere trasmesso inalterato; oppure in modo attivo, fornendo i criteri, in positivo e in negativo, per l'individuazione dell'organismo stesso (cioè del suo "codice genetico").



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

Bibliografia

- 1) E. GUIDONI, **Il Campo di Siena**, su "Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura", Facoltà di Architettura, Università di Roma, Serie XII, fascicolo 71-72, 1965.
- 2) L. GORI-MONTANELLI, **Architettura rurale in Toscana**, Ed. EDAM, Firenze, 1867.
- 3) G. CANIGGIA, voce "**tipo**" in "Dizionario Enciclopedico di Architettura e Urbanistica", vol. VI, pp. 207-210, Istituto Editoriale Romano, Roma 1969.
- 4) S. GIANNINI, **Ostia**, su "Quaderno" n. 4 dell'Istituto di Elementi di Architettura e Rilievo dei Monumenti, Facoltà di Architettura, Università di Genova, Genova 1970.
- 5) E. GUIDONI, **Arte e Urbanistica in Toscana. 1000-1315**, Ed. Bulzoni, Roma, 1970.
- 6) Voce "**Siena e dintorni**", dalla Guida d'Italia del Touring Club Italiano, "Toscana", pp. 479-547, Milano 1974.
- 7) G. CANIGGIA, **Strutture dello spazio antropico**, Ed. UNIEDIT, Firenze 1976.
- 8) C. NEPI, P.L. PALAZZUOLI, R. PARENTI, F. VALACCHI, **Per lo studio della "facies rupestre" della città di Siena**, su "Archeologia Medievale", n. 3, 1976, pp. 413-428.
- 9) D. BALESTRACCI, G. PICCINNI, **Siena del Trecento - Assetto urbano e strutture edilizie**, Ed. CLUSF, Firenze 1977.
- 10) E. VIOLLET-LE-DUC, **Histoire d'une forteresse**, Pierre Margada Ed., Bruxelles, 1978.
- 11) C. CANIGGIA, G.L. MAFFEI, **Composizione architettonica e tipologia edilizia**, Ed. Marsilio, Venezia 1979.
- 12) M. BEZZINI, **Formazione e sviluppo di Siena medioevale**, Ed. Periccioli, Siena 1981.

- 13) M.C. BUSCIONI (a cura di), **Giuseppe Partini, architetto del purismo senese**, Catalogo della mostra, Ed. Electa, Milano 1981.
- 14) L. BORTOLOTTI, **Siena**, Ed. Laterza, Bari 1982.
- 15) C. DANTI, **Per l'arte Neoclassica e Romanica a Siena**, su Bollettino Senese di Storia patri, LXXXVIII, Accademia Senese degli Intronati, Siena 1982.
- 16) C. BRANDI (a cura di), **Palazzo Pubblico di Siena, Vicende costruttive e decorazioni**, Silvana Ed., Milano 1983.
- 17) G. LAZZERONI, **Il territorio di Mulazzo**, Comune di Mulazzo - Regione Toscana, Sarzana 1983.
- 18) L. QUARONI, **Siena, Centro Storico - Conservazione e recupero**, Ed. Electa, Milano 1983.
- 19) Comune di Siena (in collaborazione con D. Balestracci e lo studio fotografico Gielle), **I Bottini-Acquedotti medievali**, Catalogo della Mostra, Siena, Logge della mercanzia, 10 luglio-10 agosto 1984, Siena 1984.
- 20) Comune di Siena, Archivi Alinari, **Siena negli Archivi Alinari**, Catalogo della mostra, Ed. F.lli Alinari, Firenze 1984.
- 21) G. CANIGGIA, G.L. MAFFEI, **Il progetto nell'edilizia di base**, Ed. Marsilio, Venezia 1984.
- 22) G.V. GALLIANI, **Tecnologia del costruire storico genovese**, Ed. SAGEP, Genova 1984.
- 23) P. MARETTO, **Realtà naturale e realtà costruita**, Ed. Alinea, Firenze 1984.
- 24) F. CAMMARASANO, V. PASSERI, C. PEROGALLI, G. VISMARA, **I castelli del Senese, Strutture fortificate dell'area senese-grossetana**, Ed. Electa, Milano 1985.
- 25) Contrada del Drago, **Un volo a Siena**, Catalogo della mostra, Siena 1985.
- 26) D. GALLAVOTTI CAVALLERO, **Lo Spedale di Santa Maria della Scala in Siena**, Ed. Pacini, Pisa.



- 27) R.J. MERCER, **Una fortezza e un centro funerario neolitici**, su "Le Scienze", n. 201, maggio 1985, pp. 64-73.
- 28) E. TOTI, **notizie per un repertorio dell'Architettura barocca a Siena**, su "Storia Architettura", n. 1-2, gennaio-dicembre 1985, pp. 91-110.
- 29) AA.VV., **La fabbrica del Santa Maria della Scala**, su "Bollettino d'arte", volume speciale, Ist. Poligrafico e Zecca di Stato Roma, 1986.
- 30) G. BORGHINI, **Architettura e colore dell'edilizia civile a Siena nel secolo XVIII: il livello e la regola**, supplemento al n. 35/36, 1986, Bollettino d'Arte del Ministero dei Beni Culturali e Ambientali, Atti del Convegno di studi "Intonaci, colore e coloritura nell'edilizia storica", Roma 25-27 ottobre 1984, parte I.
- 31) S.R. EPSTEIN, **Alle origini della fattoria toscana. L'Ospedale della Scala di Siena e le sue terre (metà '200-metà '400)**, Libreria Salimbeni, Firenze 1986.
- 32) E. PELLEGRINI, **L'iconografia di Siena nelle opere a stampa**, Ed. Lombardi, Siena 1986.
- 33) S. PEPPER, N. ADAMS, **Firearms & fortifications, Military Architecture and Siege Warfare in Sixteenth-Century, Siena**, University of Chicago Press, Chicago-London, 1986.
- 34) P. CESARINI, **Siena, Storia, arte, tradizioni**, IFI, Firenze, Ed. Lombardi, Siena 1987.
- 35) CLER, **Il recupero edilizio nei comuni del Lazio**, Istituto di Ricerche Economico Sociali Placido Martini, Ed. Associate, Roma 1987.
- 36) E. FABIANI, **Miraggio mattutino**, su "Bell'Italia", n. 17, settembre 1987, pp. 40-53.
- 37) D. GALLAVOTTI CAVALLERO, A. BROGI, **Lo Spedale Grande di Siena**, Ed. La Casa Usher, Firenze 1987.
- 38) G.V. GALLIANI, **Il reticolo strutturato per il recupero**, su "Recuperare", n. 32, novembre-dicembre 1987, pp. 774-785.
- 39) E. PELLEGRINI, **Palazzi e vie di Siena delle opere a stampa dal XVI al XX secolo**, Ed. Lombardi, Siena 1987.
- 40) A. BROGI, **Rapporti fra formazione urbanistica della città e lo Spedale di Santa Maria della Scala**, su "Spedale di Santa Maria della

Scala". Atti del Convegno internazionale di studi, 20-21-22 novembre 1986, Comune di Siena 1988.

- 41) R. FRANCOVICH, R. PARENTI (a cura di), **Archeologia e restauro dei monumenti**, Ed. All'insegna del Giglio, Firenze 1988.
- 42) G.V. GALLIANI, **Lo Spedale di Santa Maria della Scala, un sistema strutturato urbano**, su "Spedale di Santa Maria della Scala", Atti del Convegno internazionali di studi, 20-21-22 novembre 1986, Comune di Siena 1988.
- 43) P. MARETTO, **La casa veneziana nella storia della città**, Ed. Marsilio, Venezia 1988.
- 44) M. MARINI, **Trasformazioni urbane ed architetture a Siena nella seconda metà XIX secolo**, su Catalogo della mostra "Siena tra Purismo e Liberty", Siena, Palazzo Pubblico, Magazzini del Sale, 20 maggio-30 ottobre 1988, Ed. Arnoldo Mondadori/De Luca Edizioni d'arte.
- 45) P. TORRITI, **Tutta Siena contrada per contrada**, Bonechi, Ed. Il Turismo, 1988.
- 46) R. ZICHITTELLA, **E qualcuno ci abitava**, su "Bell'Italia, n. 31, Novembre 1988, pp. 73-13, 130.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)


COMUNE DI SIENA
PIANO REGOLATORE GENERALE

**VEDUTA DI SIENA, DENTRO E FUORI LE FABBRICHE,
REDATTA NELLE SCALE 1:500 E 1:1000**

Tommaso Giura Longo



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



In occasione di un Consiglio Comunale aperto ai consulenti del nuovo piano regolatore, conclusi il mio intervento mostrando la planimetria delle coperture delle fabbriche di Siena indicai che uno dei nostri obiettivi era quello di scoperciare Siena, guardarvi dentro e mettere in luce tutta la ricchezza delle regole con cui la città si è formata e trasformata. Ai fini della costruzione del piano regolatore ci sembrava indispensabile descrivere Siena per quello che essa effettivamente è e non per quello che appare soltanto a chi percorre le sue strade. Si è senesi nelle strade, nelle piazze e nelle valli verdi ma non si deve essere meno senesi dentro le fabbriche, dietro le facciate, sotto le coperture. Eravamo e siamo ancora convinti che le regole dell'abitare senese investono tutta la concrezione urbana e territoriale chiamata Siena, sia all'interno delle sue fabbriche e sia fuori di esse.

In primissima approssimazione ed in estrema sintesi si può assumere come modulo base dell'abitare senese un vano molto allungato disposto perpendicolarmente all'asse viario. Esso è formato da due muri posti a circa 5 metri di distanza e da due aperture poste alle estremità del vano. La prima apertura si trova a livello stradale e determina l'organo di rapporto con la vita collettiva. La seconda apertura è rivolta verso lo spazio aperto, sistemato a orto o a giardino e verso la valle verde. Essa determina l'organo di rapporto col paesaggio. Le attività della vita domestica senese trovano teatro di svolgimento nell'ambito circoscritto da questi due lunghi muri e da questi due varchi (porte o finestre). Potremmo considerare questa la prima regola dell'abitare senese.

Se su un foglio trasparente si disponessero in sequenza questi moduli o lotti se ne ricaverebbe una elementare griglia di tanti rettangoli allungati, attraversata dagli assi stradali. Tale griglia rimarrebbe elementare e uniforme se il foglio fosse posato su un terreno pianeggiante. Tutti i lotti, in tal caso, sarebbero rigorosamente uguali e privi di singolarità. Al contrario, se si posa il foglio su un supporto territoriale ondulato e accidentato, come quello senese, formato da colli, avvallamenti e picchi solcati da percorsi congruenti all'andamento del terreno, di colpo l'elementare griglia rettangolare, senza perdere nulla della sua rigorosa regola di costruzione, rende singolari e distinti un numero elevatissimo di moduli. Il semplice impatto con il terreno ad altimetria variabile introduce un elevato grado di arricchimento della regola di partenza. Deriva da ciò la seconda regola dell'abitare senese.

Così descritta questa seconda regola corrisponde soltanto molto schematicamente al processo di costruzione dell'ambiente urbano senese ma fa capire perché l'insieme delle regole secondo cui si è costruita Siena è un insieme ricco di infinite variazioni. Per indagarne e decifrarne gli aspetti occorre affrontare una accurata ricerca di tutto ciò che produce le differenze. Alcune tra le cause della singolarità dei lotti, le cause, per così dire, naturali, sono la giacitura dei percorsi, la ripidità dei pendii, l'incrociarsi di vallette e di corsi d'acqua, le visuali abbracciate dai picchi. Altre cause, quelle artificiali, sono dovute alla presenza di incroci stradali (le "piazze" di



1
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

Siena sono per lo più incroci di percorsi), di salti di quota, di cinte murarie inglobate, di intasamento edilizio degli orti e dei giardini.

Dall'insieme di tutte queste cause dipendono i connotati fisici delle fabbriche, come la profondità e l'altezza dei corpi di fabbrica; il rapporto più o meno diretto dei manufatti con il verde delle facciate; il trattamento del coronamento dei tetti o terrazze o logge; la presenza di percorsi di servizio interni alla lottizzazione. Questi e tanti altri caratteri conferiscono ai tipi edilizi e alle loro aggregazioni morfologiche gli elementi di radicamento nel suolo senese. Il riconoscimento di tali caratteri è altrettanto importante del riconoscimento delle matrici tipologiche e morfologiche. Queste ultime servono a individuare il ceppo originario più generale da cui discendono le fabbriche di Siena; a scoprire in che cosa esse assomigliano a quelle di altri luoghi; a capire il lontano perché del loro essere fatte in un determinato modo. Però se si vuole capire "che cosa" fisicamente è Siena, "che cosa" fisicamente sono le sue fabbriche, è indispensabile risalire non soltanto a ciò che le fa assomigliare a quelle di altre luoghi ma, soprattutto, a ciò che le rende differenti da quelle di ogni altro luogo.

Infine c'è una terza regola, costante dell'abitare senese e discende rigorosamente anch'essa dalla griglia rettangolare. E' costituita dalla mancanza, negli edifici senesi, di una terza e una quarta facciata. A Siena, fino ad epoca recente, non ha trovato mai molta diffusione il blocco edilizio isolato che si rapporta alle strade circostanti attraverso due facciate e due fianchi architettonicamente definiti e equivalenti. Nell'ambito della edilizia civile senese, pochissimi sono gli edifici di questo genere e sono gli unici che si sottraggono alle tre regole che abbiamo elencato. Ricorderemo tra questi: la casa torre o la casa fondaco che, generalmente, è parte di un organismo edilizio più complesso e che non occupa mai tutta la profondità del lotto; il castellare che è originato da un insieme di edifici e spazi specialistici (difesa, lavorazioni agricole, abitazioni) e che talvolta è contornato da una fila di case a schiera; infine, i palazzi di impianto successivo all'epoca rinascimentale che si basano su una griglia incrociata di muri portanti disposti a 90°.

Quello che è straordinario notare è che, a Siena, anche molti edifici pubblici tra i più importanti sottostanno ai canoni delle tre regole suddette. Uno di questi è il Palazzo Pubblico ed un altro lo Spedale di S. Maria della Scala. Il modulo rettangolare molto allungato e sfondato alle due estremità si trova all'origine di queste due fabbriche illustri, anche se, per le sue dimensioni e per le sue proporzioni, esso configura ambienti molto diversi da quelli dell'edilizia di tessuto. La definizione proposta da Gianvittorio Galliani, per l'impianto murario di questi due edifici, è quello di essere vere e proprie strutture territoriali che servono a modificare l'assetto del sottosuolo e del suolo da cui le fabbriche emergono. Ciò deve far riflettere su un aspetto, specifico e interno, delle regole dell'edilizia senese. Le quali hanno la precipua caratteristica di essere regole urbane. Attengono cioè alla costruzione della città, prima di essere semplici regole adatte solo alla formazione dei tipi edilizi e delle fabbriche. Da un certo punto di vista, si può dire che Siena e la sua campagna altro non sono se non il risultato di un processo di costruzione del

territorio secondo un sistema unitario e rigoroso di regole. Questo sistema si è andato arricchendo nel tempo fino ad apparire connaturato e appropriato sia alla natura del suolo, sia alla percorribilità del territorio, sia alla protezione dell'abitato e sia infine al confort specifico dell'abitare senese.

I setti murari che caratterizzano la costruzione del Palazzo Pubblico o di S. Maria della Scala, come i setti murari presenti nelle più modeste case a schiera dei borghi periferici, non sono altro che la traccia, materialmente visibile in elevazione, del disegno che regola la costruzione dell'intera città. Per secoli, fino agli ultimi anni dell'Ottocento, i senesi hanno perseguito questo disegno. Si tratta di un disegno di costruzione straordinariamente unitaria che attraversa e caratterizza, insieme, il suolo libero, il sottosuolo e i volumi costruiti. Un disegno che ha i suoi più evidenti nei corsi d'acqua, nelle strade, nei filari alberati, nei terrapieni, nelle cinte murarie, nei muri delle case più umili e in quelli delle fabbriche più monumentali. Solo recentemente questo disegno ha cominciato ad essere disatteso. Esso è entrato in crisi forse negli anni del neogotico e dei restauri partiniani ed ha continuato ad essere evidentemente in crisi, ad esempio, nel diradamento di Salicotto. Quando che sia, la regola si è rotta e purtroppo non se ne è recuperato nessun insegnamento nella edificazione della Siena odierna. In questa hanno prevalso largamente gli insediamenti basati su tipi edilizi estranei, importati di peso a Siena da tradizioni altrui e progettati senza che il progettista abbia saputo deformarli fino al punto di renderli meglio radicati sul suolo senese. Nella maggior parte della odierna edilizia senese è venuta meno l'idea che, a Siena, la casa deve essere saldamente affondata nel terreno e lo spazio all'aperto deve essere un tutt'uno con l'alloggio. In una città dove non sono mai esistiti i portici si è, di recente e sconsideratamente, abusato nell'adottare edifici col piano terreno libero. Tale dispositivo ha materialmente e brutalmente troncato le residue possibilità di tenere vivo, anche nelle costruzioni odierne, il fondamentale legame tra alloggio e spazi esterni, con la evidente sgradevole conseguenza che questi ultimi sono diventati terra di nessuno incolta o impropriamente usata.

Anche la stragrande maggioranza dei palazzi patrizi di Siena rientrano nella regola della griglia rettangolare. Molti di essi rappresentano anzi la più spinta delle trasformazioni a cui quella regola ha presieduto senza cedere e, nello stesso tempo, come la più diffusa causa di arricchimento della regola generatrice. Dalla fine del '500, il palazzo senese si caratterizza per avere sulla strada una facciata architettonicamente unitaria che si è sovrapposta o sostituita alla serie delle singole facciate appartenute alle unità originarie precedenti. Non sempre però i moduli della schiera inglobata nel nuovo palazzo hanno perso la loro autonomia funzionale e architettonica. Spesso, in questi palazzi senesi, manca, ad esempio, l'altra facciata, quella opposta alla strada e il nuovo organismo conserva riconoscibile, sul retro, il sistema ripetitivo delle unità che sono state inglobate nel palazzo. La ricchezza tipologica e l'originalità architettonica dei palazzi senesi sono frutto delle diverse combinazioni che ciascun palazzo riesce a realizzare tra gli elementi del vecchio tipo a schiera che è riuscito a fagocitare. Nei più riusciti palazzi



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dott. Gennaro Cortazzo)

innestati su un preesistente tessuto a schiera è possibile rinvenire due facciate unitarie opposte, un grande giardino in luogo dei precedenti orti e lo scalone principale inseriti dentro uno dei moduli rettangolari. Tuttavia ciò non cancella una serie di fascinosi anomalie, anche interne, che testimoniano della permanenza di alcuni caratteri risalenti ai primitivi organismi edilizi.

Alla base del nuovo piano regolatore di Siena è stata posta l'idea che deve trattarsi di un piano di completamento e non di un piano di espansione. Questo significa, come è stato ripetuto più volte da Bernardo Secchi, che a Siena si dovrà continuare a costruire ma si dovrà continuare a costruire cercando di rafforzare le parti esistenti della città, al fine di compensarne le carenze, di introdurre quei valori che mancano loro e di dotarle dei servizi di cui si avverte la necessità. Tutto questo significa completamento. E' vano però tentare di dare compiutezza all'incompiuto se non si conoscono a fondo le regole attraverso le quali l'una e l'altro possono saldarsi. Con questo atteggiamento abbiamo studiato tutta la città. Abbiamo cercato di vedere nell'ottica del completamento e di osservare da questo punto di vista ogni parte costitutiva essenziale del complesso organismo urbano di Siena. La periferia, le valli verdi e il centro storico, ognuno per la sua parte hanno bisogno di un certo grado di completamento da definire di volta in volta. C'è qualcosa che manca in tutte queste parti e, con il piano regolatore, ci si è proposti di individuarle e di indicare i modi attraverso cui certe manchevolezze possono essere eliminate. Se l'atteggiamento ottenuto nei confronti della periferia, delle valli verdi e del centro storico è comune, differenziate sono invece le indicazioni che vengono fuori dall'osservazione delle specifiche caratteristiche di queste tre parti. Per dirla molto schematicamente e rapidamente, è chiaro che il massimo di completamento, dal punto di vista della qualità dei servizi, è localizzare nelle parti più degradate della periferia dove si richiede il massimo sforzo progettuale riorganizzativo. Per conto, un minimo che tende a zero è la parte di completamento localizzata all'interno della città murata, dove le qualità che si sono accumulate nel corso dei secoli sono elevatissime. Però, nella città murata alcune di queste qualità e la ricchezza delle regole, attraverso cui essa si è formata e trasformata, sono spesso offuscate o dimenticate o nascoste. Quindi l'intervento storico sul centro storico deve basarsi sul riconoscimento di queste qualità e deve partire dalla conoscenza di queste regole, con l'obiettivo di valorizzarle tutte, di mettere in luce quelle nascoste e di fare riemergere quelle dimenticate.

Si è posta quindi la necessità di aumentare il grado delle conoscenze sul centro storico. Il problema analogo, per le parti periferiche moderne o contemporanee, si è risolto più facilmente e più rapidamente, dal momento che le conoscenze su come esse si siano formate e attraverso quali tipi di edifici siano state composte fanno parte di un patrimonio noto e diffuso. L'indagine sulla parte periferica, pur necessaria, è, in un certo senso, più semplice ed è stata condotta con rilevazioni più agili e più immediate. Invece, per la città murata e, in generale, per le altre parti storiche abbiamo scelto programmaticamente di indagare le regole di formazione e di trasformazione

attraverso una raccolta di conoscenze che fosse il più possibile aggiornata, approfondita e integrativa di quelle fino ad oggi disponibili.

Strumento per compiere questa indagine sulla città murata e, insieme, sintesi delle relative risultanze è la carta della città di Siena, in scala 1:500, che fin dall'inizio del nostro lavoro ci siamo proposti di costruire. Si tratta di una carta grande dimensione che non può essere contenuta in un solo foglio e che è stato necessario suddividere in 14 fogli separati. Detta carta rappresenta una originale acquisizione che oggi si aggiunge al vasto patrimonio cartografico storico di cui Siena dispone. Essa si pone in coda al lunghissimo elenco che comprende già, tra l'altro, le notissime iconografie del Bertelli, del Vanni, del Mortier, del Warren, del Giachi, dello Zuccagni Orlandini, del Tarducci Pozzi e così di seguito. Da questo punto di vista, il nuovo piano regolatore si è proposto anche di arricchire la documentazione cartografica su Siena.

Che cosa è questa carta in scala 1:500? Non si può dire che essa sia una planimetria, nè una mappa e neppure un rilievo. E' preferibile chiamarla una "veduta" di Siena, anche se questo termine evoca la più celebre delle "vedute" di Siena, quella dipinta da Francesco Vanni nei primi anni del 1600, e comporta un temerario confronto con essa. Ma il ricorso al termine "veduta" è giustificato da un paio di motivi almeno.

Il primo motivo è che la carta da noi elaborata serve a far vedere, in un solo colpo d'occhio, quello che non si era mai visto contemporaneamente: l'interno di tutti gli edifici e il loro esterno, il dentro posto in continuità col fuori. Secondo una semplificazione convenzionale tutti gli edifici all'interno della città murata sono stati da noi rappresentati attraverso la loro ossatura muraria interna. La scala scelta, quella al 500, consente di arrivare a un grado di approssimazione e di definizione degli interni abbastanza chiaramente leggibile. Non solo si misura la dimensione degli appartamenti e delle stanze ma si riesce anche a vedere gli scarti di spessore e di dimensione delle murature. In una minore scala non si sarebbe visto, in un solo colpo d'occhio, tutto questo.

C'è poi una seconda ragione per cui è lecito chiamare "veduta" questa carta di Siena. Come tutte le vedute, da quella del Vanni in poi, anche questa è ricavata da un suo punto di vista particolarmente significativo. Il Vanni si è posto materialmente in un punto singolare della Siena del suo tempo e l'ha ritratta da Porta Camollia in giù. Nel nostro caso, si può dire che abbiamo fatto stazione in un punto del tutto ideale ma tale che consente di apprezzare e di rappresentare in una efficace vista di insieme il modo come la città è stata costruita. Basta guardare questa carta per avere sott'occhi contemporaneamente la sequenza degli elementi attraverso cui la città si è costruita e l'assetto planimetrico complessivo dell'organismo urbano.

I processi attraverso cui si è determinata la costruzione di Siena riescono evidenti a chi guarda questa carta ed è agevole individuare quali, tra questi processi, sono caratteristici di questa specifica città e costituiscono il segreto della sua riconoscibilità. Uno, fondamentale, di questi processi è quello che accomuna la più umile casa a schiera al Palazzo Pubblico o al Santa Maria della Scala e che ci ha consentito di dire già in apertura di questo



scritto, che l'architettura e l'urbanistica di Siena riposano su una stessa regola che è essenzialmente "regola urbana". E' la regola che impiega la costruzione degli edifici per tenere fermo il terreno su cui la città sorge e non solo per tenerlo fermo ma anche per dare alla sistemazione del suolo una forma definitiva e congruente alla struttura degli edifici.

Abbiamo già notato come la logica della costruzione della Piazza del Duomo, attraverso la realizzazione dello Spedale, obbedisce alle stesse regole a cui obbedisce la logica della costruzione della Piazza del Campo e della Piazza del Mercato, attraverso la costruzione del Palazzo Pubblico. Ma a queste stesse regole obbediscono anche, nel loro piccolo, le case del tessuto minuto della città di Siena. Per esempio, la casa a schiera larga 5 metri si pone come elemento di passaggio e di sostegno fra la parte del suolo che le sta a monte può assumere la configurazione di strada o di piazza, quella a valle può essere trattata ad orto o a giardino o a terreno coltivato. In altri termini, ogni porzione di territorio diventa, a Siena, continuazione all'aperto dell'alloggio e tale continuazione è ancora visibilmente segnata dal tracciato dei muri che stanno dentro la casa stessa. E' curioso notare che forse quelli che Le Corbusier chiamava i "prolongements du logis" a Siena erano già stati inventati ed erano, sia per costruzione, sia per funzione e sia per uso, la continuazione dello spazio domestico chiuso. La cosa veramente singolare è però che, a Siena, ciò avviene tanto nella piccola casa a schiera che nei palazzi più notevoli.

L'insieme delle 14 carte al 500 è stato ridotto ad una sola carta in scala al 1000, al fine di avere in un solo foglio la visione totale. Pur senza dare risalto ai particolari, tale visione risulta utile per apprezzare una rappresentazione di Siena, fatta sia attraverso le aree libere racchiuse nelle mura e sia attraverso l'interno delle case. E' certo che la carta al 500 ha un certo grado di tendenziosità. Infatti volutamente è stata presa da un certo punto di vista: vuol fare vedere certe cose e non si sofferma su certe altre. Tuttavia essa non è arbitraria, non è inventata e non è priva di basi oggettive. I precisi elementi oggettivi su cui è basata sono i mappini catastali, così come si trovavano depositati nell'ufficio del catasto alla data del 1986. La vera fatica che è costata la costruzione di questa carta è stata quella di tirare fuori tutti i catastini, edificio per edificio e piano per piano di ogni edificio, riportarli ad una scala per cui fossero maneggevoli, metterli insieme in ciascuna delle 14 parti in cui è stata divisa la città e, infine, farli combaciare tra loro. Alla fine si è ottenuta una carta che è oggettivamente la raccolta delle immagini degli edifici di Siena, al loro interno, in base ai documenti del catasto esistente. Si può affermare che questa approssimazione non è distante dalla realtà. Inoltre confrontando questa nostra carta con i catasti storici più antichi si riesce a capire e a intravedere alcuni fenomeni che sono avvenuti nel processo di sviluppo e di trasformazione della città.

Questa carta rappresenta e contiene le sezioni delle case, ottenute su un piano orizzontale posto all'altezza del primo piano abitato, cioè del piano più significativo dal punto di vista dell'assetto tipologico, distributivo e strutturale dell'alloggio. L'insieme delle case di Siena, rappresentate sullo stesso foglio,



alla quota del primo piano, ovviamente dà luogo a una carta convenzionale. Dal punto di vista della geometria proiettiva non sarebbe troppo rigoroso rappresentare su un solo foglio i piani che sono situati a quote spesso molto distanti tra loro. Non essendo Siena una città di pianura, se si sezionano gli edifici con un piano orizzontale si ottengono di alcuni edifici le fondamenta e di altri i tetti. Noi abbiamo invece convenzionalmente voluto rappresentare così la città proprio perché volevamo darne una veduta finalizzata a sottolineare alcune cose che andavano chiarite tutte insieme, cioè gli assetti interni degli alloggi che le rappresentazioni eseguite finora non contengono in maniera sufficientemente attendibile e completa.

La nostra "veduta" al 500 può dirsi anche una "veduta" fantastica di Siena. Essa è talmente fantastica che ci parla molto di più di quanto ci parlano le altre carte fatte, ad esempio, con il rilievo aerofotogrammetrico o con la topografia della rete stradale e degli spazi pubblici. La cosa divertente è che una siffatta "veduta" fantastica è stata costruita sulla base di elementi che si è soliti ingiustamente disprezzare, quali sono i mappini catastali. Ebbene con questa nostra carta si è tentato di compiere un miracolo: di trasformare i prosaici elementi che si depositano al catasto in elementi di una rappresentazione fantastica.

Abbiamo già visto che il lavoro per costruire questa carta è durato più di due anni e che è stato un lavoro difficile. Bisogna essere grati all'amministrazione comunale che ci ha messo in condizione di portare a termine questo lavoro. Sarebbe auspicabile che tutte le città potessero avere una documentazione cartografica aggiornata all'ultimo catasto. Su ognuno dei 14 fogli in cui è stata suddivisa la città sono stati individuati uno per uno tutti gli isolati che sono quasi un centinaio. Per ogni isolato si sono cercati al catasto i mappini relativi ai vari piani delle unità edilizie e poi si è cominciato, in ufficio, lo studio, il ridisegno e la riduzione delle piante. Infine le piante sono state ricomposte, isolato per isolato, e, con grande pazienza, si è cercato di far combaciare gli isolati l'uno accanto all'altro, nei tracciati della rete stradale e degli altri spazi pubblici.

Nessuno crede che questa nostra carta sia la rappresentazione della verità, di tutta la verità su Siena. Essa però è uno strumento indispensabile per legare la costruzione del nuovo piano regolatore ad una visione appropriata e completa dei processi di formazione e trasformazione della città. E' uno strumento inconsueto ed efficace per avvicinarsi ai segreti di Siena. Innumerevoli e di tipo molto diverso sono i dati che si sono potuti ricavare da questa carta. Un dato elementare e immediato è stata la misurazione delle superfici degli edifici costruiti all'interno della città murata. E' il risultato più facile che si poteva ottenere ed è stato possibile perché tutti gli edifici, tutti gli isolati sono stati montati insieme e con molta rapidità se ne sono conteggiate le superfici complessive. Da questo conteggio derivano riflessioni anche interessanti. Per esempio, che Siena è costituita da un tessuto molto compatto e molto caratterizzato ma che non è una città basata principalmente sull'architettura minore. Da un primo computo delle quantità edilizie è risultato che esistono circa settecento mila metri quadrati utili, contenuti sia negli



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)

edifici specialistici, escluse le chiese, e sia negli edifici specialistici, escluse le chiese, e sia negli edifici classificati sotto la voce palazzi. Ciò significa che settecento mila metri quadrati di costruito senese corrispondono ad edifici cospicui di un certo valore non solo architettonico ma anche storico e tipologico.

Per contro, la superficie complessiva del rimanente tessuto residenziale minuto misura, a sua volta, circa ottocentomila metri quadrati. Il tessuto dell'organismo urbano di Siena risulta, quindi, costituito, per una metà, di edilizia minore e, per l'altra metà, da edilizia di pregio. Questa constatazione, fatta un pò grossolanamente a peso, non è in contraddizione con la esistenza di un sistema di regole, senese, unitario e rigoroso. Questa che, a prima vista, appare una contraddizione deve, invece, essere letta, a Siena, non solo come conferma della unicità della regola ma anche come prova del fatto che quella regola ha una tale forza da governare sia la nascita dei tipi primogeniti e sia le mutazioni tipologiche subite nel corso dei secoli dal tessuto.

Molto spesso l'edilizia senese di pregio possiede ancora integre le sue qualità esterne ed interne. All'interno sono ancora esistenti gli ampi saloni con i loro pavimenti e soffitti originali, le pareti affrescate, gli infissi d'epoca e così di seguito. Nulla di tutto ciò si conserverebbe se questa edilizia fosse destinata in blocco ad appartamenti, cioè se fosse suddivisa all'interno in tante camerette da tre metri per tre per tre. Non si può fare a meno di concludere che pur essendo il reindirizzo abitativo prioritaria condizione per una profonda riqualificazione della città murata, lo stock di edificato esistente nel centro di Siena e per il quale non sarebbe consigliabile la destinazione ad usi abitativi è molto superiore a quanto si poteva immaginare in partenza. Questo fatto ovviamente non poteva che riflettersi, in sede di nuovo piano regolatore, sulle decisioni relative alle quantità e alla natura delle attività non residenziali da dislocare all'esterno della città murata. Nel definire le attività compatibili con la conservazione degli edifici specialistici e dei palazzi, occorre selezionare con molta attenzione quelle che possono essere mantenute o introdotte nel tessuto della città storica e quelle che opportunamente vanno trasferite o insediate ex novo nelle aree esterne di nuova edificazione. Tale importante questione è frutto anche delle analisi e delle configurazioni tipologiche derivate dalla elaborazione della carta al 500.

Un altro dato importante, che si ricava da questa carta e dalla sua lettura a colpo d'occhio, riguarda l'assortimento dei tipi edilizi che caratterizza il tessuto della città di Siena. Può essere giusto non farsi un tabù o un mito della tipologia. Ma come strumento utile per la conoscenza, la tipologia esiste e a Siena si presenta ricca di regole fisse e varianti singolari. Circa il tipo "casa a schiera", ad esempio, si potrà anche discutere sulla sua utilizzabilità presente ma è certo che il suo ruolo è quello di elemento base che ha dato vita alla città di Siena. La casa a schiera è il mattone con cui Siena è stata costruita e, come tale, è un valore specifico di Siena che va salvaguardato. Si potrà vedere se questo tipo di casa deve ancora esistere in versione odierna e se è adatto o meno alla vita delle persone di oggi che pare non siano adattabili mai a nessun posto. Il problema vero è però quello di valutare a fondo l'importanza che



questo tipo edilizio ha assunto a Siena. Se esso deve essere conservato è cosa che dipende non soltanto dal fatto che rappresenta il documento di una fase storica della costruzione della città ma anche e soprattutto dal fatto che il tipo edilizio a schiera, trasformandosi impercettibilmente nel tempo, è entrato a far parte di una larga parte del patrimonio tipologico successivo e differente. La casa a schiera rappresenta solo un esempio della complessità e anche dell'interesse specifico che presenta la lettura tipologica della città di Siena. Tale lettura non può essere fatta nella maniera schematica e generale in cui a volte è stata fatta. Non è sufficiente constatare che anche a Siena ci sono, ad esempio, le "case a schiera", le "case in linea" o le "case a corte", perché i tipi riconoscibili a Siena non sono identici agli analoghi tipi che si possono riconoscere in qualsiasi altra città. Occorre insomma approfondire quale sia il tipo che ha dato luogo al tessuto di Siena e quali deformazioni esso abbia subito per corrispondere alle condizioni senesi e, insieme, capire come questo tipo si sia evoluto nel tempo e quali caratteri precisi abbia assunto nel suo evolversi. Solo così il tipo diventa un valore caratteristico della storia della città a cui appartiene.

Quando abbiamo provato a utilizzare le voci e le locuzioni che abitualmente designano, negli studi tipologici, i tipi edilizi ci siamo accorti che essi non sempre rispondevano ai casi di Siena.

Se noi dicevamo palazzo non risultava facile stabilire a quale elemento edilizio senese era giusto attribuire tale dizione. Siamo dovuti ricorrere a numerose distinzioni. Fino a concludere che forse, a Siena, palazzi non ne esistevano e che invece esistevano, ad esempio, palazzi ottenuti per successive rifusioni di case a schiera preesistenti. Il tipo "palazzo di rifusione" è il risultato allora molto più diffuso rispetto al tipo "palazzo di nuovo impianto". Questa distinzione particolare è di estrema importanza per capire, in primo luogo, come è esattamente fatta Siena e per capire, in secondo luogo, quali reali possibilità di intervento, di risistemazione o di conservazione offre il palazzo di rifusione rispetto a quello di nuovo impianto. Neppure è stato semplice estendere la dizione univoca di "casa a schiera" ma che, subito dopo e quasi in altrettanta misura, esiste anche la casa a schiera che accorpa a se parte di una casa accanto e l'abbiamo designata col nome di "casa a schiera con annessione". Ma esiste anche la "casa a schiera per rifusione" nata da due o tre moduli unificati. E questa spesso ha dato luogo, a sua volta, ad un altro tipo corrispondente ad una casa plurifamiliare con una sola scala e più alloggi per piano.


Oltre ad aver distinto il "palazzo di rifusione" dal "palazzo di nuovo impianto", abbiamo preso atto che esistono palazzi generati dall'accorpamento di più palazzi. Questi, sorti in uno stesso isolato, ad un certo punto della storia hanno cominciato a funzionare come un organismo unico ed hanno subito certi adattamenti a volte anche intelligenti e brillanti. Sarebbe stato un errore smembrare tale organismo nelle sue componenti tipologiche originarie e perciò ci è parso giusto classificarlo in una categoria apposita, "palazzo di rifusione", che denota il nuovo tipo, frutto di trasformazioni edilizie legittime che valeva la pena di conservare e tramandare.



IL SEGRETARIO GENERALE
D. Gennaro Cortazzo

Sulla base di queste e di altre analoghe acquisizioni si è giunti a classificare l'intero patrimonio edilizio storico compreso entro le mura. La classificazione è stata articolata in tipi e tipi derivati e comprende, per le zone residenziali, le seguenti voci: case moderne compatibili con la regola insediativa, case moderne estranee alla regola insediativa, case a schiera, case a schiera con annessione, case a schiera rifuse, palazzi di rifusione, palazzi di accorpamento, palazzi di nuovo impianto, edifici speciali, spazi liberi. Ma la ricchezza di varianti ammesse dalla regola dell'abitare senese non si ferma qui. Vittoria Calzolari, dal canto suo, ne ha dettagliatamente verificate altre anche nella conformazione delle aree libere e degli insediamenti agricoli. E il nuovo piano regolatore contiene la dimostrazione che l'intera costruzione del territorio senese può essere letta come il frutto, articolato e complesso, di un insieme di regole unitario e rigoroso, globale e specifico.

Conclusa l'indagine e collocati sulla mappa, anzi nella veduta al 500, tutti i tipi individuati, si è visto che alcune parti del tessuto senese erano costituite da un solo elemento tipologico ripetuto ma che moltissime altre parti, anzi la stragrande maggioranza di parti erano costituite invece da diversi modi di essere dello stesso tipo originario, cioè del modulo rettangolare largo circa 5 metri. Percorrendo con lo sguardo la carta si capisce abbastanza bene che quella struttura di muri longitudinali distanti 5 metri ha dato luogo a numerose varianti tipologiche e morfologiche riflesse anche nel differenziato trattamento delle facciate. Queste ultime non sempre si presentano, lungo le strade, come una sequenza di singoli moduli ripetuti col ritmo di 5 metri. Non è raro il caso, come quello delle case a schiera con annessione, in cui ci si imbatte in facciate unitarie e compiute che si svolgono su una fronte doppia o tripla rispetto a quella della casa singola. Anche i palazzi ottenuti dalla rifusione delle schiere hanno dato luogo a facciate unitarie e compiute che si sovrappongono a tre, quattro o cinque case a schiera. Ma la cosa ancora più interessante che si è potuto rilevare, esaminando il tessuto attraverso la nostra carta, è che molto spesso i palazzi di rifusione presentano una sola facciata architettonicamente compiuta: quella sulla strada. Invece, sul lato opposto, essi conservano la suddivisione delle tante facciate ripetute di cui era fatta l'originaria serie delle case a cui il palazzo si è sovrapposto e a cui ha tentato di dare un diverso assetto tipologico e architettonico. E' nato da ciò il paradosso che qualche volta abbiamo usato e che ci ha portato a dire che, a Siena, non esistono palazzi. Ciò trova conferma nel fatto che, come abbiamo avuto occasione di dire prima, quasi mai i palazzi di Siena presentano più di due facciate compiute, a causa della derivazione di molti di essi da un preesistente tessuto di schiere accostate. Innumerevoli sono i palazzi di Siena che traggono la loro ricchezza di soluzioni sia esterne che interne proprio dal fatto che si sono formati nel tempo, attraverso l'aggiunta alle originarie case a schiera di nuovi dispositivi tipologici con l'introduzione di corpi scala, con la creazione di altri comuni, con la apertura di varchi. Tutto ciò li rende ricchi e interessanti, anche dal punto di vista della godibilità interna e conferisce loro un carattere singolarissimo di incompiuta e progressiva mutazione tipologica.



Il tessuto urbano di Siena, inteso come aggregato di tipi, si presenta, nella veduta di insieme offerta dalla nostra carta, largamente formato da una commistione di tipi diversi accostati. Poche e circoscritte risultano invece le zone con tessuto tipologicamente omogeneo. Complessivamente è possibile distinguere tre principali categorie morfologiche nel tessuto della città murata. La prima categoria è la più estesa ed è costituita dall'insieme di isolati basati sulla "commistione di tipi". Un'altra, più limitata, comprende le zone "tipologicamente omogenee", cioè brani di tessuto costituito ancora oggi da un unico tipo edilizio, per lo più da case a schiera. La terza categoria è data infine dai "tessuti di margine" che costituiscono l'ultima edificazione storica sorta al cospetto delle mura e delle valli verdi.

I tessuti "omogenei" sono un fatto di grande rilievo all'interno della città e rappresentano essi stessi un monumento, al di là del valore e dello stato di conservazione dei singoli alloggi o dei singoli edifici. Sono un campione documentario di interesse storico che vale la pena di conservare e tramandare incontaminati. Le modalità di intervento conservativo, e mai di demolizione e ricostruzione, su tali tessuti non possono che discendere da un preventivo e unitario progetto generale. Il fine è duplice: evitare che le opere di ripristino siano progettate edificio per impostazione unitaria e, meglio ancora, a un unitario programma di interventi, similmente a quanto la legge speciale su Siena ha già consentito nella contrada del Bruco. Non è esagerato attribuire ai tessuti omogenei la stessa importanza della Cattedrale, del Palazzo Pubblico e dello Spedale di S. Maria della Scala. Per loro, come per le fabbriche più illustri, servono interventi atti a salvaguardare e restituire tutta intera l'originaria unità architettonica e ambientale. Un progetto unitario generale non è altrettanto necessario per le zone basate sulla "commistione di tipi". In esse non è rischioso consentire ai singoli soggetti di eseguire interventi su una singola unità tipologica, dal momento che ciascuna unità fa parte di un contesto fortemente consolidato nel suo carattere di successione di tipi differenziati.

Infine ci sono i tessuti che abbiamo chiamato "di margine". Sono dodici episodi unitari di eccezionale valore ambientale anche se non sempre sono tipologicamente omogenei. I principali tra questi sono enucleati nelle norme di piano. Essi sono: Rastrello, Laterina, Tufi, Porta Giustizia, Pania, Santo Spirito, Follonica, Ovile, Campansi. Per lo più presentano al loro interno una successione di tipi diversi e dimostrano, attraverso il loro assetto, i diversi gradi della trasmutazione della casa a schiera originaria verso altri tipi edilizi. Inoltre essi presentano dei vuoti, poichè costituiscono l'ultima frangia della città costruita, cioè quella che ha raggiunto una definizione meno compiuta. In complesso questi tessuti si presentano come una zona della città un po' più degradata, incompleta per alcune parti e, per altre parti, offesa da aggiunte, da superfetazioni e da costruzioni precarie. E' questo il primo carattere problematico dei cosiddetti "tessuti di margine". Il secondo carattere è quello di vivere direttamente il contatto con una valle verde. Il terzo carattere è quello di godere di una posizione spettacolosa e privilegiata, aperta alla vista non solo della valle verde ma di un ampio tratto del paesaggio toscano.



IL SEGRETARIO GENERALE

[Signature]
Gennaro Cortazzo

Anche i "tessuti di margine" rappresentano un valore da salvaguardare e perfino da potenziare. Le trasformazioni ammissibili in questi tessuti e nelle loro singole unità tipologiche debbono derivare da un progetto unitario esteso a ciascun margine, a ciascuna di queste mirabili quinte affacciate sulle valli. Ognuno dei margini contiene qualche elemento da riprogettare, specie nella parte che guarda verso la valle. Riprogettare significa anche abolire tutte le superfetazioni incongrue e estranee alla regola insediativa. Tali superfetazioni hanno continuato e spesso continuano ancora a deturpare la corona degli edifici sia per espansione sul terreno e sia per sovrerelevazione. Per lo più, non sempre, si tratta di aggiunte molto minute la cui facile eliminazione consentirebbe di ripristinare l'originario rapporto tra la cortina edificata e il verde. Tale fondamentale rapporto richiede una accurata progettazione unitaria, estesa a ciascun tessuto, ed il suo ripristino comporta, tra l'altro, che non si costruiscano mai più strade carrabili a valle delle cortine di margine e che, dove è possibile, si debbano eliminare anche quelle interposte tra i margini e la cinta muraria.

Come si vede le decisioni progettuali relative ai tessuti di margine sono numerose e di grande rilievo ambientale. Al di là del ripristino di ciascun edificio e di ciascuna facciata, è importante il risultato complessivo da raggiungere: quello di dare compiutezza a questi tessuti che hanno formato il bordo esterno della città dentro le mura. Non si tratta di rendere tutte uniformi le facciate esterne delle quinte di margine ma di riscoprire, punto per punto, gli elementi attraverso i quali esse possano porsi ancora in continuità col verde e con la cinta fortificata. Indispensabile pertanto appare una preventiva e accurata visione progettuale dell'intero sistema ambientale che ogni margine realizza con gli spazi liberi di sua pertinenza.

Un'ultima cosa non secondaria viene fuori da questa sia pure rapida illustrazione della carta al 500. Potremo fare ancora altre carte, potremo usare tutte le utili e importanti rappresentazioni cartografiche, contemporanee, moderne ed antiche di Siena ma non potremo mai covare l'illusione di possedere tutta la verità su Siena. L'importante è fare crescere gli strumenti affinché, attraverso tutti gli strumenti disponibili il progettista ed anche il normale cittadino di Siena possano avvicinarsi sempre di più ai segreti di questa straordinaria città. Quanto ai segreti, essi rimarranno sempre segreti. Altrimenti non sarebbero i segreti di Siena ma i segreti di Pulcinella.

La veduta di Siena in scala 1:500 è stata elaborata per tre scopi essenziali:

- 1) Fornire ai progettisti e agli operatori una analisi cartografica più ricca di informazioni di quanto non lo siano le planimetrie catastali o quelle aerofotogrammetriche. Le nuove informazioni (ché di novità si tratta) sono estese a tutto il corpo della città murata. Esse riguardano i modi secondo cui è stata costruita la città del passato, nelle varie epoche e nelle differenti zone, e mirano a segnalare sia le costanti e sia le differenze rintracciabili nelle regole della costruzione stessa.
- 2) Indicare quali e quanti sono gli elementi edificati o liberi da edificazione che costituiscono il sottomultiplo riconoscibile e unitario della concezione

morfologica che dà corpo all'organismo della città di Siena. Per ciascuno di tali elementi sono individuati i caratteri tipologici, costruttivi e decorativi, al fine di dare norme specifiche e appropriate per gli interventi di restauro e di risanamento conservativo.

- 3) Rendere esplicite le regole urbanistiche a cui si sono conformate le differenti parti della città e da cui deriva la riconoscibilità di ciascun ambito, inteso come un sistema consolidato di relazioni precise tra i fabbricati, l'assetto del suolo e gli usi dello spazio libero. Queste regole si traducono in precisi caratteri tipologici, strutturali, profondi e non epidermici. La loro individuazione è indispensabile per salvaguardare i modi senesi di costruzione della città, anche in vista di interventi di sostituzione o di completamento, possibili in quelle aree di bordo dove sono presenti strutture edilizie irrimediabilmente collassate e dove la necessità di riqualificare il tessuto richiede di fare ricorso a nuove edificazioni.

Le tavole in scala 1:500, costruite per gli scopi suddetti, contengono alcune premesse per formare una proposta di riqualificazione della città che sia scientificamente fondata e tecnicamente attendibile e che sia anche adeguata alla storia della civiltà urbana europea che in Siena ha trovato uno dei presupposti più duraturi. Gli interventi e le modificazioni possibili possono essere vagliate al setaccio costituito dai contenuti di queste tavole, al fine di verificarne la loro rispondenza a due essenziali condizioni: essere compatibili con la regola del tessuto urbano ed essere appropriati all'apparato strutturale storico. Garantire la assoluta compatibilità delle nuove destinazioni d'uso e delle categorie di intervento descritte dalla legge 457/78, con la salvaguardia dei tipi e delle aggregazioni morfologiche individuati nella città murata, è uno degli obiettivi assunti dal nuovo piano regolatore. I criteri normativi e progettuali contenuti nel piano hanno tra le loro basi scientifiche e tecniche le acquisizioni raccolte nella carta 1:500 e hanno preso le mosse da un primo nucleo di considerazioni teoriche derivato dalla elaborazione di tale carta.

Una prima considerazione è quella che ha fatto tenere distinti il recupero edilizio e il recupero urbano. Il primo ha per oggetto le singole unità edilizie (i tipi) e comprende le seguenti categorie di intervento ex legge 457/78: manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro, risanamento conservativo (meglio sarebbe chiamarlo restauro tipologico). Il recupero urbano riguarda sia i tessuti omogenei, cioè le aggregazioni morfologiche di un solo tipo o di un tipo prevalente, e sia i tessuti di margine, cioè le aggregazioni morfologiche di tipi anche diversi, legati da un rapporto diretto con una valle verde o con uno spazio verde interno alle mura. Di tali tessuti il recupero urbano punta a confermare la riconoscibilità di sistemi compiuti e tale riconoscibilità è affidata alla elaborazione di una visione progettuale preventiva e unitaria. Per i tessuti omogenei le categorie di intervento possono essere le stesse del recupero edilizio. Invece per i tessuti di margine è opportuno ricorrere anche ad altre due categorie specifiche: la sostituzione e il completamento (forme meno drastiche della cosiddetta ristrutturazione urbanistica). Nei due tipi di tessuto oggetto di recupero urbano occorre procedere per progetti rigorosamente unitari di iniziativa pubblica o per piani



di recupero. Riguardo alle categorie di intervento ammissibili è opportuno precisare alcune definizioni. Risanamento conservativo (o restauro tipologico) significa conservazione dei seguenti elementi: strutture tipologiche, cioè muri principali esterni e interni, solai, scale, androni; interpiani e linee di gronda; rapporto di uso con le pertinenze all'aperto, cioè corti, orti, giardini, valli. Sostituzione significa nuova edificazione secondo le stesse regole e gli stessi caratteri delle strutture tipologiche preesistenti. Completamento significa nuova edificazione nel rispetto delle regole insediative del tessuto, dei fili stradali, delle linee di gronda e dei materiali di finitura.

Riguardo agli usi ammissibili nella città murata, essi possono essere i seguenti: residenziale, cioè abitazioni unifamiliari, plurifamiliari e collettive (college, casa di riposo e simili); terziario leggero diffuso, cioè commercio, artigianato, piccoli uffici, studi, depositi, box (tutti secondo una soglia massima di ammissibilità, p.es. 30%). Terziario superiore concentrato, cioè università, ricerca, biblioteche, musei, gallerie, concerti, sedi di amministrazioni pubbliche e di società, contrade, alberghi. Parcheggi cioè autorimesse isolate con tre piani fuori terra e uno o due interrati, riservate ai soli residenti.

Tommaso Giura Longo
Siena, 29 dicembre 1989.



T.Giura Longo
Veduta di Siena I:500 e I:1000

Didascalie delle illustrazioni

- I. Completamento della città murata. Studio, sett. '86
2. Completamento della zona Stazione/Piazza Amendola. Studio, dec. '86
3. Morfologia e tipologia della città murata. Comparti analizzati
4. Morfologia della città murata. Quadro di unione dei 14 fogli della carta I:500
5. Veduta di Siena I:500. Foglio n.3, Campansi
6. Veduta di Siena I:500. Foglio n.5, Salimbeni
7. Veduta di Siena I:500. Foglio n.8, Castelvechio
8. Veduta di Siena I:500. Foglio n.9, Salicotto
9. Riduzione in un unico foglio I:1000 delle tavole I:500
10. Morfologia e tipologia della città murata. I tessuti omogenei e i tessuti di margine. Primo schema, I:2000
11. Studio per il margine Laterina
12. Studio per il margine Ostile
13. Studio per il margine Follonica



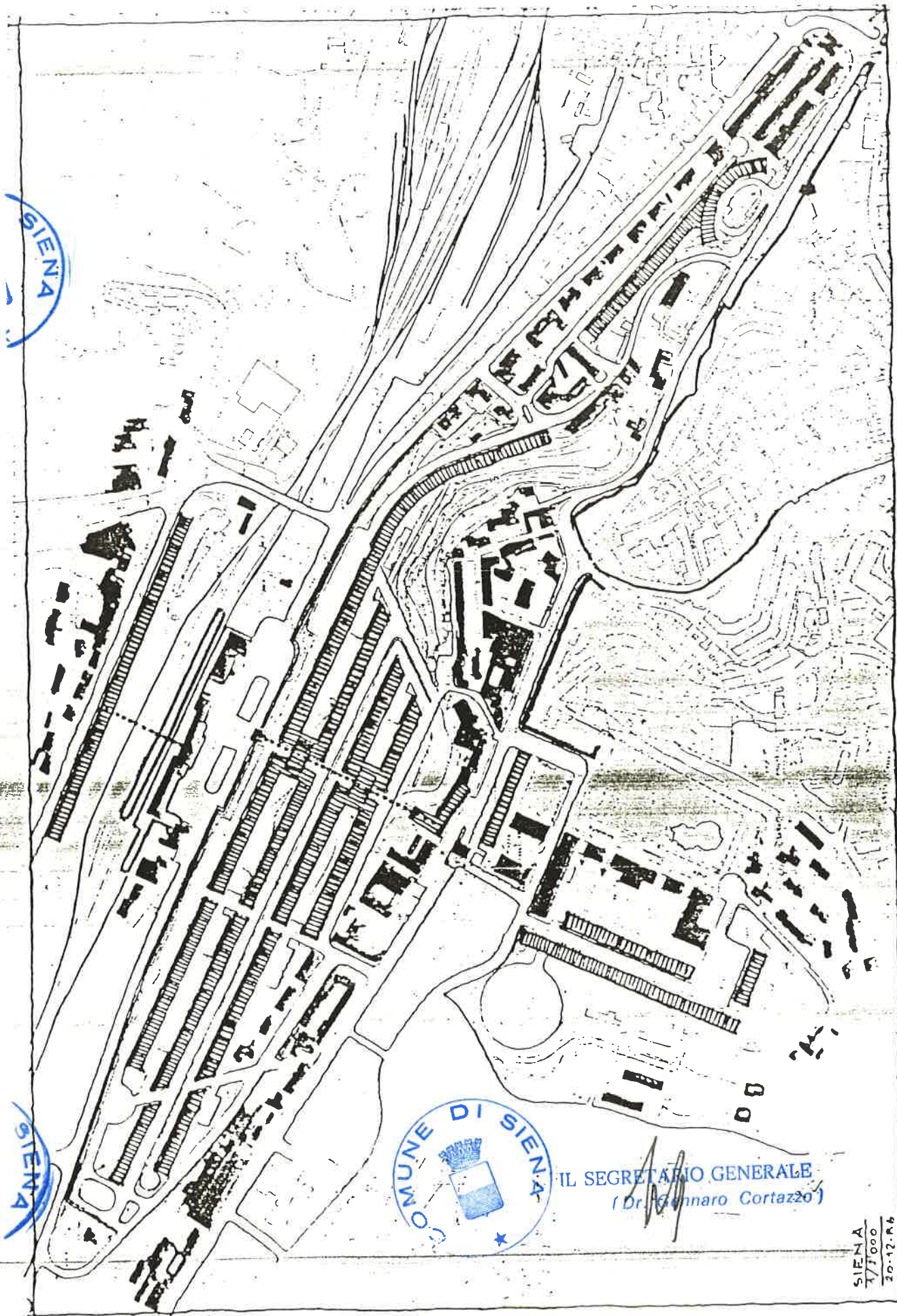
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



I. Completamento della città murata. Studio, sett. '86



II. SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gerardo Cortazzo)



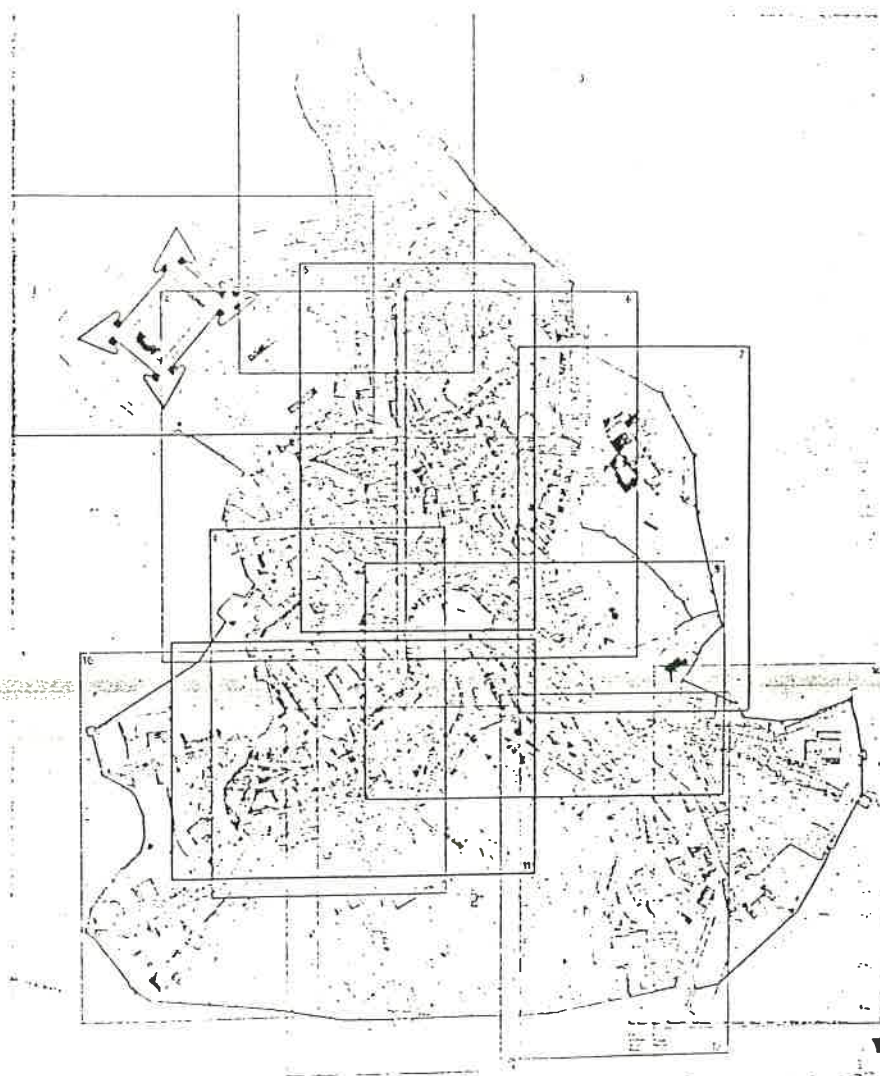
2.
Completamento della zona Stazione/Piazza Amendola. Studio, dec. 1986



3.
Morfologia e tipologia della città murata. Comparti analizzati



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



4.
Morfologia della città murata. Quadro di unione dei 14 fogli della
carta 1:500



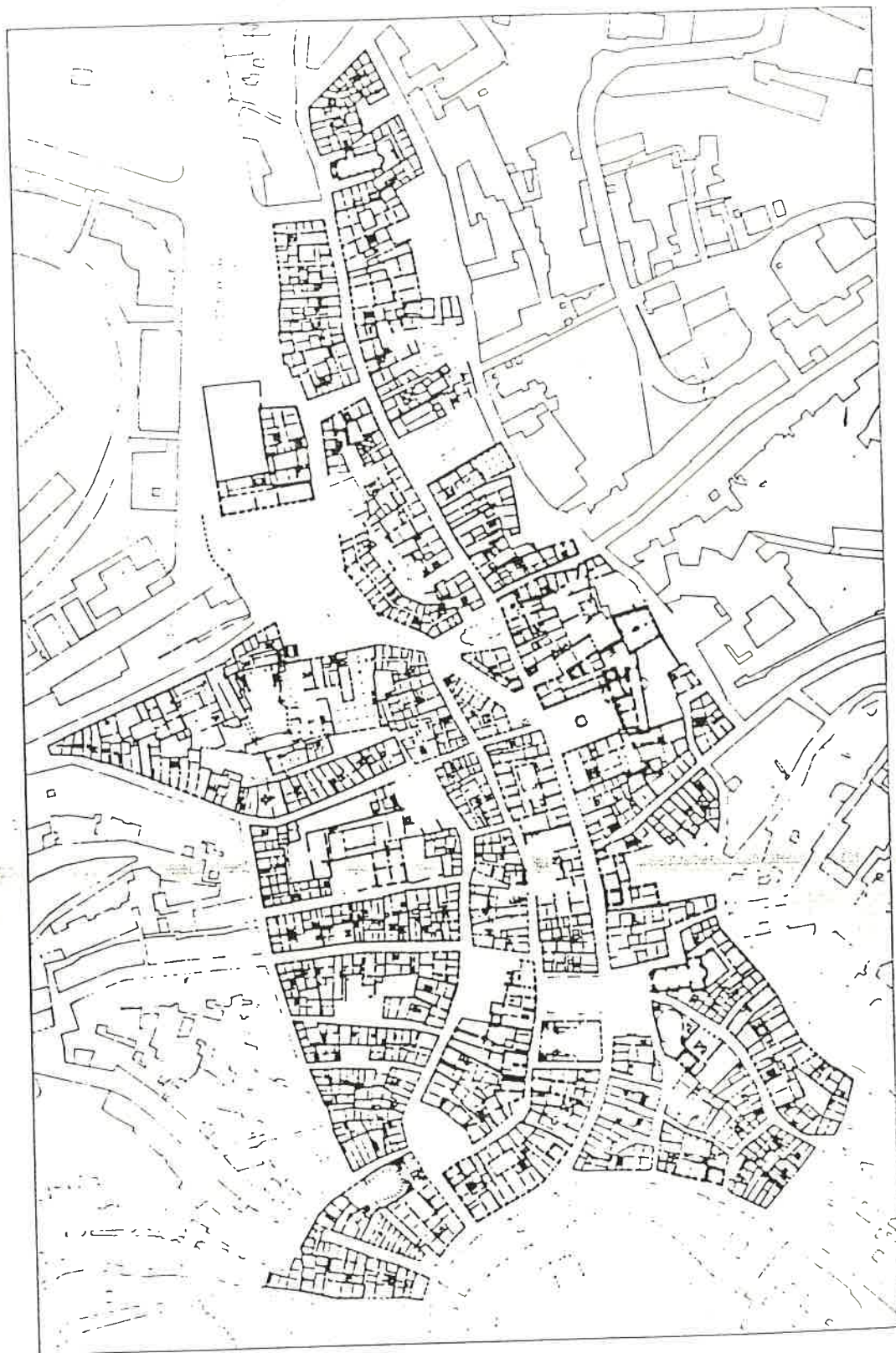
IL SEGRETARIO GENERALE
(Gennaro Cortazzo)



5. Veduta di Siena I:500.Foglio n.3,Campansi



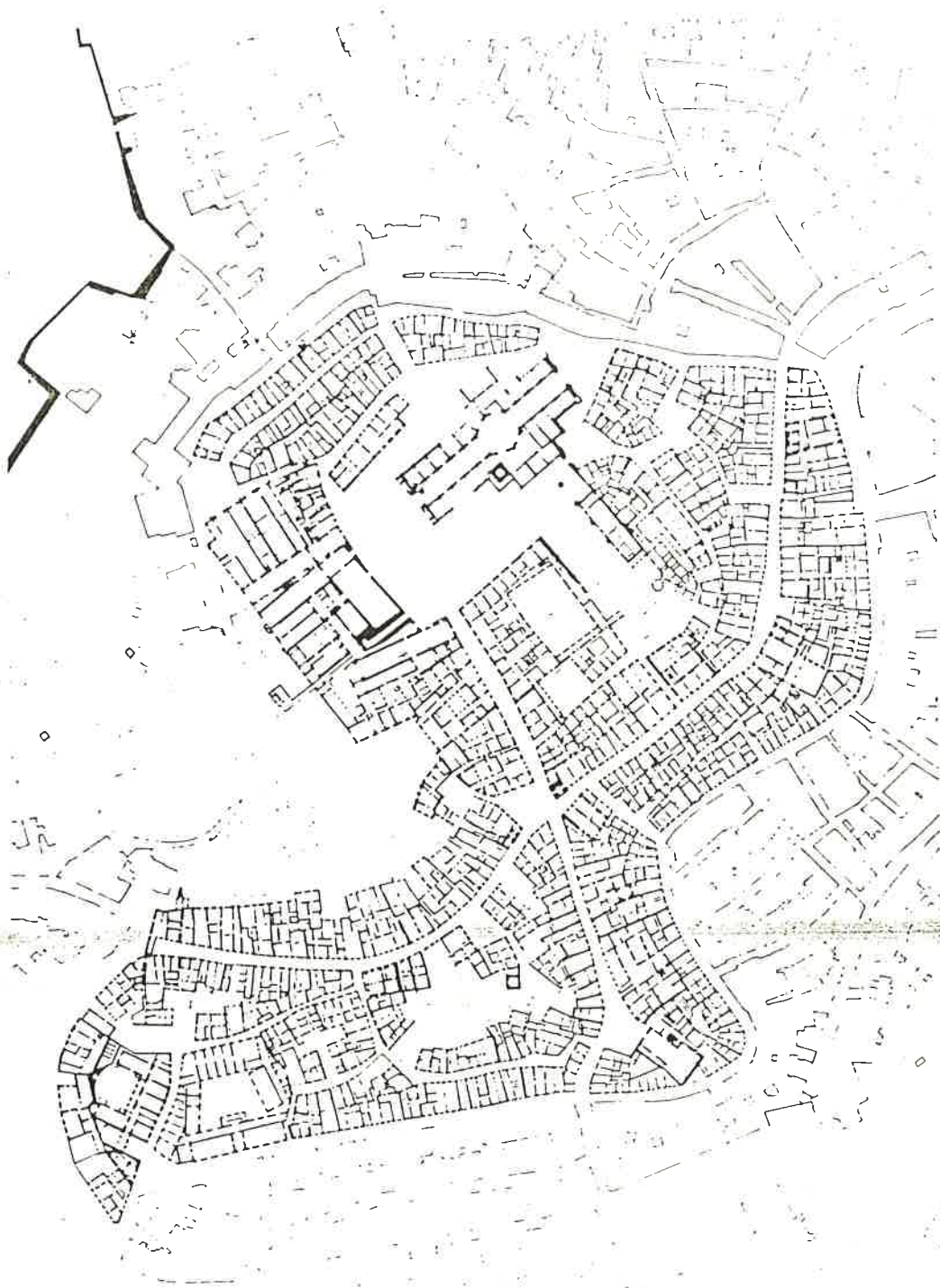
IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)



6.
Veduta di Siena I:500. Foglio n.5, Salimbeni



IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)



()

7.

Veduta di Siena I:500.Foglio n.8,Castelveccchio



IL SEGRETARIO GENERALE

(Dr. Gennaro Cortazzo)

SIENA



DI SIENA

8. Veduta di Siena I:500.Foglio n.9,Salicotto



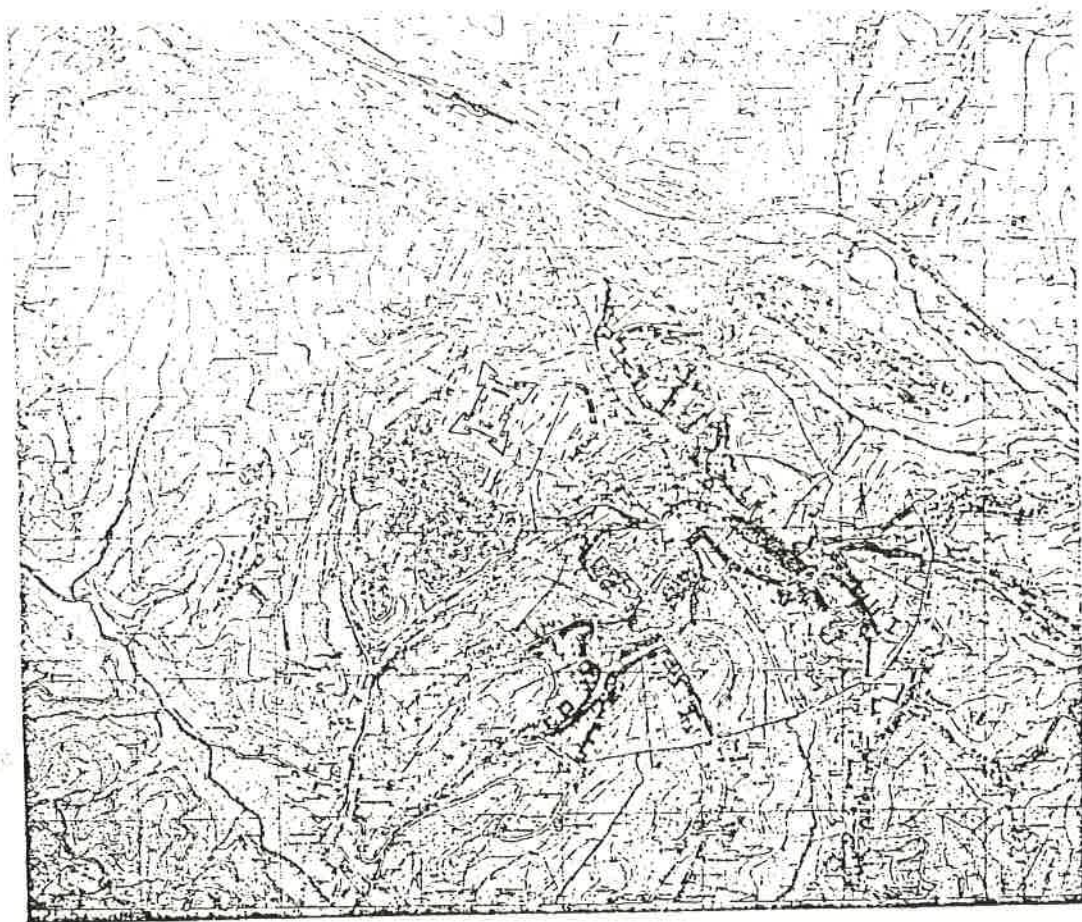
IL SEGRETARIO GLNERALE
(D. Gennaro Cortazzo)



9.
Riduzione in un unico foglio 1:1000 delle tavole 1:500



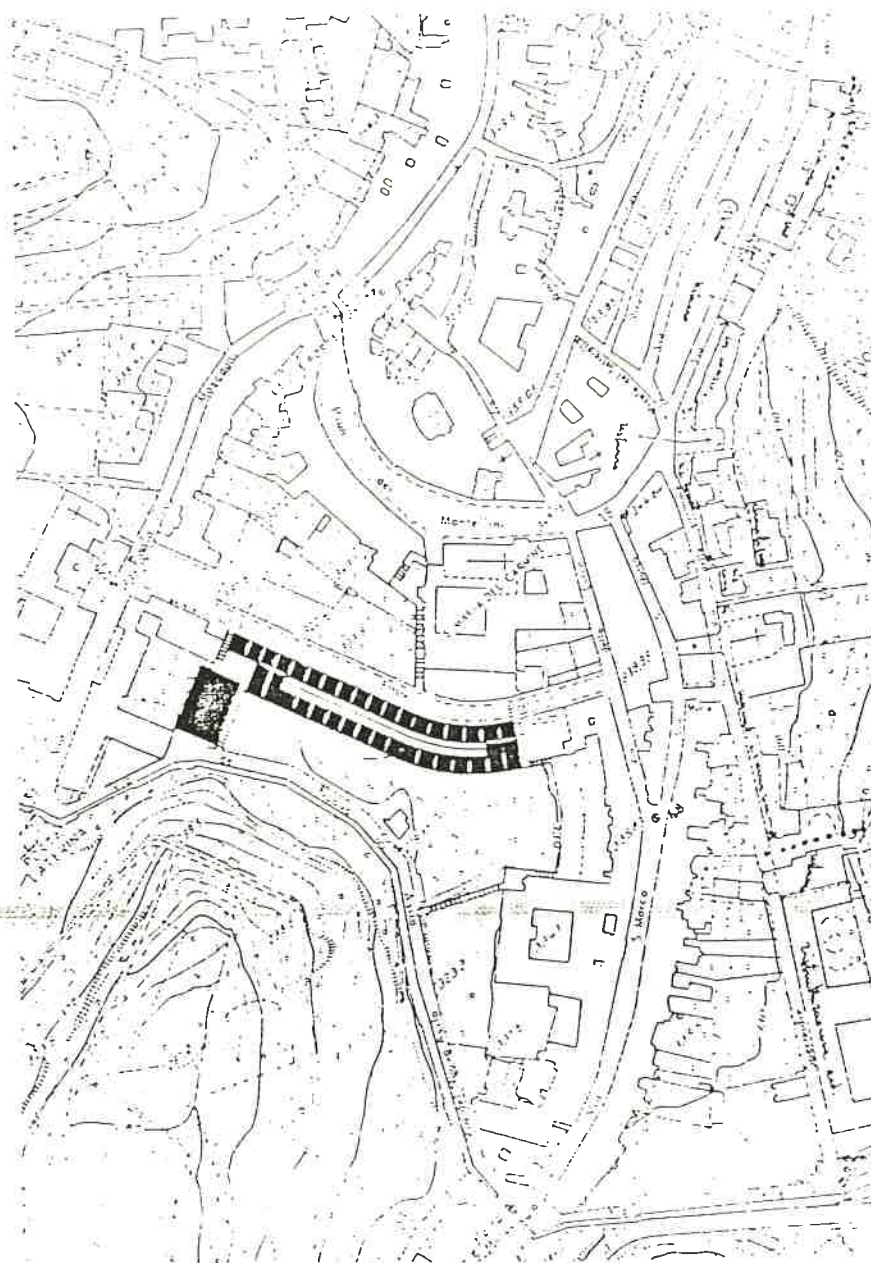
IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



10.
Morfologia e tipologia della città murata. I tessuti omogenei e
i tessuti di margine. Primo schema, I:2000



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. *Genaro Cortazzo*)



II.
Studio per il margine Laterina



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



I2.
Studio per il margine Ovile



IL SEGRETARIO GENERALE
(D. Gennaro Cortazzo)



13.
Studio per il margine Follonica



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



COMUNE DI SIENA
PIANO REGOLATORE GENERALE

Relazione tematica

Dal Piano ai progetti: la normativa di attuazione


Giuseppe Stancanelli



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



Dal Piano ai progetti: la normativa di attuazione



La normativa del nuovo P.R.G. di Siena intende porsi come il punto più avanzato dell'evoluzione della pianificazione urbanistica, attraverso il superamento di concezioni ormai obsolete, anche se non da ripudiare completamente.


Appare, quindi, utile fornire un'indicazione sui punti più importanti, in modo da esplicitare il pensiero che sta a base di ciascuno di essi: questo anche per fornire un contributo al dibattito che, si spera, si aprirà con l'adozione di questo piano e che troverà la sua conclusione con l'approvazione da parte della Regione.

Zoning

E' noto che l'accoglimento da parte della nostra legislazione del principio della zonizzazione (art. 7 legge n. 1150/1942) ha significato l'avvio della pianificazione urbanistica: ma è altrettanto noto che "la divisione in zone del territorio comunale con la precisazione delle zone destinate all'espansione dell'aggregato urbano e la determinazione dei vincoli e dei caratteri da osservare in ciascuna zona;" è solo l'inizio di questo procedimento che trova la sua concretizzazione nella progettazione edilizia.

La semplice lettura della legge n. 1150 dimostra che i suoi redattori erano consci che dovesse essere riempito lo spazio fra P.R.G. e progetto ed, infatti, puntualmente è stato previsto (art. 13) che "il piano regolatore generale è attuato a mezzo di piani particolareggiati di esecuzione ...".

Nella sua prima applicazione la legge 1150 ha seguito strade ben diverse e quella che oggi si definisce "l'urbanistica dell'espansione" ha trovato il proprio caposaldo nella "lottizzazione", addirittura spesso in assenza dello strumento urbanistico generale, oltre che di quello particolareggiato come previsto dal testo originario dell'art. 28; tanto che il legislatore del 1967 (legge ponte) fu costretto a ribadire il divieto di lottizzazione di aree prima dell'approvazione del piano regolatore generale, eliminando ogni riferimento a quello particolareggiato.



In ogni caso si può notare che lo zoning (con tutti i suoi innegabili meriti storici!) presenta il limite di costituire una normativa uguale per tutta una zona, a volte anche molto vasta.

Se questa ha una sua validità per le aree di espansione, nelle quali



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortazzo)



l'edificazione può anche rispondere a regole uguali per tutta una zona anche vasta, il concetto va sicuramente in crisi nel momento in cui si deve normare non il nuovo ma l'esistente, e per le quali quindi era particolarmente necessaria l'emanazione dei piani attuativi.

Ma ciò non è avvenuto, giacché la lottizzazione è intervenuta solo per le aree di espansione.

Così per le parti edificate dalla città, si è proceduto attraverso licenze e concessioni rilasciate in base alle sole indicazioni dei piani regolatori generali, ad eccezione dei casi in cui ogni intervento è stato "congelato" in attesa dei piani particolareggiati: in questi casi ha finito con il prevalere l'abusivismo.

A questo punto non sembra più il caso di puntare sui piani attuativi e, quindi, deve essere tentato un più diretto raccordo fra piano (generale) e concessione edilizia.

Inoltre, anche l'individuazione delle Zto, conquista della legge ponte attraverso il D.M. 2 aprile 1968, valida per alcuni profili (leggi: standards), si è dimostrata meno soddisfacente per altri: una volta abbandonata, ad es., l'ipotesi che le zone B fossero zone nelle quali è aprioristicamente ammessa la possibilità della ristrutturazione urbanistica - per usare un linguaggio post. 1978 -, è divenuto difficile - e forse impossibile - la stessa contrapposizione ontologica fra zone A e zone B.

Si è, quindi, fatta strada l'ipotesi che, ai fini della normazione, la distinzione dovesse essere un'altra: quella fra città costruita e città da costruire; e questo pur senza negare la rilevanza di determinati valori storico-artistici, presenti in alcune parti della città con maggior frequenza che in altre.

L'insieme di queste considerazioni - a volte avvertite più che esplicitamente comprese - ha indotto a ritenere che la pianificazione territoriale dovesse tentare itinerari diversi.

A Siena questa sensazione ha cercato di divenire realtà normativa, seguendo queste strade:

a) il superamento - nella disciplina dell'esistente - della contrapposizione fra pianificazione generale e pianificazione di attuazione, cioè fra P.R.G. e P.P.. Si tratta di portare più avanti possibile il tentativo di dare concretezza alle norme del P.R.G. agganciandole solidamente alla realtà di fatto, anzi facendole nascere da questa.

In altre parole, ridurre al massimo lo spazio fra strumento urbanistico e progetto, introducendo nel piano ogni elemento atto a fornire indicazioni precise per il secondo: questo è il significato da attribuire alla parte del piano relativa agli "schemi direttori" ed ai "progetti-norma";

b) disaggregazione dell'esistente fino alla individuazione di aree veramente omogenee: questa è sembrata la più corretta applicazione dello zoning anche se forse è diversa da quella tradizionale. E' facile, infatti,

notare che, quando si parla dell'esistente e non dell'espansione, le aree sostanzialmente omogenee hanno dimensioni estremamente ridotte.

Si può, quindi, continuare a parlare di "zone" - sotto il profilo che qui interessa - a condizione che sia accertata concretamente l'omogeneità sostanziale, ma astrattamente desumibile da datazioni o altro.

Questo non significa, tuttavia, negare che per altri aspetti - ad es. quello degli standards - il concetto di zona sia tutt'ora valido;

c) il superamento della distinzione fra le varie Z.T.O. se la classificazione deve essere intesa in senso rigido.

Si è già detto che non appare più sostenibile una contrapposizione fra le zone A e le zone B; entro certi limiti questo vale anche per altre zone. Ma su questo è necessario evitare gli equivoci: nelle norme di Piano non si parla più di Zto "A", "B" perché si è voluto evidenziare, anche a livello semantico, l'opportunità di evitare facili generalizzazioni, che sarebbero potute derivare da una classificazione aprioristica, con meccanici riferimenti a categorie astratte.

Del resto la legislazione e la prassi della Regione Toscana fornivano già indicazioni in questo senso: la legge n. 59/80 in qualche profilo, avvicina le zone B alle zone A; gli strumenti urbanistici della prima generazione regionale (anni '70) avevano "inventato" le zone A2, cioè aree non edificate complementari alle zone A, sottoposte per molti versi alla normativa delle zone A.

Individuate queste zone - di dimensioni talvolta anche minime - sono stati identificati gli interventi ammessi in ciascuna di esse: e qui è divenuta essenziale la diversità esistente fra una zona e l'altra, in dipendenza delle specifiche accertate caratteristiche degli organismi edilizi che la costituiscono.

Una normativa così analitica ha consentito di limitare al massimo il rinvio a piani urbanistici attuativi e, quindi, a ridurre il divario fra piano e progetto.

d) la classificazione degli interventi (art. 29) tiene conto di esigenze di carattere concreto che si sono manifestate - anche altrove - dopo l'emanazione dell'art. 31 della legge 5.8.1978 n. 457.

Così ad es. si è distinto il "restauro" (lett. c) dal "risanamento conservativo" (lett. d), sottolineando che il primo - a differenza del secondo - è diretto al "ripristino" dell'organismo edilizio, con ciò recuperando il bagaglio culturale legato al "restauro scientifico".

Si è, poi, definito (lett. f) l'ampliamento per chiarire - laddove esso viene ammesso - che debbono essere rispettati i caratteri tipologici dell'edificio e le destinazioni d'uso.

E' stato, infine, definita la "demolizione con ricostruzione" (lett. g) perché la mancanza di un chiarimento su questo tipo di intervento ha generato equivoci da parte della più recente giurisprudenza, che, partendo dalla (esatta) considerazione che la sostituzione dell'organi-



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Cortezzo)

smo edilizio con altro uguale non può essere ricondotta alla nozione di "ristrutturazione urbanistica" (lett. e) art. 31 legge n. 457/78), ha classificato questo intervento quale "ristrutturazione edilizia" (lett. d/art. 31), ammettendola, quindi, in tutti i casi in cui la normativa consente questo tipo di intervento.

Soluzione questa sicuramente non soddisfacente, da ciò l'opportunità di offrire una specifica definizione per i casi in cui questa operazione edilizia è apparsa ammissibile, sottolineando la distinzione fra i casi in cui si presenta quale mera "sostituzione" è quella in cui è ammesso un organismo anche difforme dal preesistente.

e) disciplina degli interventi sulle aree scoperte (art. 31): nella considerazione - ovvia! - della necessità di una normativa non riservata alla edificazione, si è tentato di disciplinare anche gli interventi di sistemazione del suolo, distinguendo i relativi vari gradi, escludendo solo quanto riguarda la coltivazione del fondo.



IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gennaro Corazzini)

COMUNE DI SIENA

Per copia conforme all'originale
composto di N. 138 fogli.

SIENA, 30 MAR, 1992

IL SEGRETARIO GENERALE

